

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS  
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE  
URACCAN**

**Monografía**

**Para optar al título de: Ingenieros en Zootecnia**

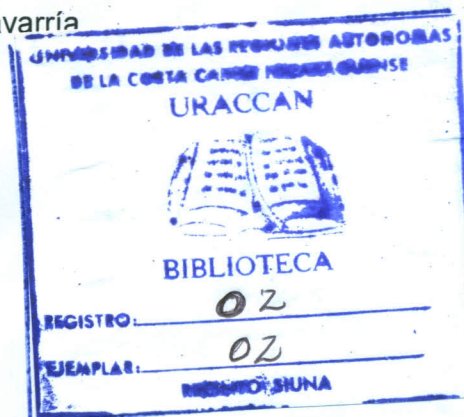
**Caracterización del comportamiento de la producción de leche  
con tres variedades de pastos mejorados del genero *Brachiaria*  
(*brizantha*, *ruzziciensis* y *toledo*) en la Finca Santa Rosa, Siuna  
RAAN, 2005.**

**Autores:** Br. Tulio Enrique Rodríguez Córdoba.  
Br. Catalino Marín Pérez.

**Tutora:** Dra. Letisia Castillo Gómez.

**Asesor:** Dr. Iván Jarquín Chavarría

Siuna, Octubre 2005



## INDICE GENERAL

Contenido	Página
Índice General.....	i
Índice de cuadros y gráfico .....	ii
Índice de anexos.....	iii
Agradecimientos .....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
 <b>I. INTRODUCCION.....</b>	 <b>1</b>
 <b>II. OBJETIVOS.....</b>	 <b>3</b>
 <b>III. MARCO TEORICO.....</b>	 <b>4</b>
3.1 Manejo Agronómico de los pastos.....	4
3.2 Productividad de los pastos.....	14
3.3 Producción de leche.....	23
 <b>IV. DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	 <b>29</b>
4.1 Descripción del área de estudio.....	29
4.2 Tipo de estudio.....	29
4.3 Tamaño del universo.....	29
4.4 Muestra.....	29
4.5 Criterios de Selección.....	29
4.6 Fases del estudio.....	30
4.7 Variables.....	30
4.8 Operacionalización de variables.....	31
 <b>V. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	 <b>32</b>
5.1 Manejo agronómico de las variedades de pasto.....	32
5.2 Rendimiento de los pastos.....	34
5.3 Producción de leche en la finca Santa Rosa.....	36
 <b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	 <b>39</b>
 <b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	 <b>40</b>
 <b>VIII. LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	 <b>41</b>
 <b>IX. ANEXOS.....</b>	 <b>43</b>





## **Índice de cuadros y gráfico.**

### **Cuadros**

1. Rendimientos de los pastos, Finca Santa Rosa. 2005.....34
2. Año de establecimiento de los pastos y Distribución  
del hato por unidad de Superficie..... 35

### **Gráfico**

1. Producción de leche por hectárea de pasto mejorado  
en el periodo Abril-Agosto, 2005, Finca Santa Rosa..... 37

## **Índice de Anexos**

### **Anexos**

- 1.- Formato de entrevista.
- 2.- Producción de leche del pasto *B. toledo* época de verano.
- 3.- Producción de leche del pasto *B. toledo* época de invierno
- 4.- Producción de leche del pasto *B. brizantha*, época de verano.
- 5.- Producción de leche del pasto *B. brizantha*, época de invierno.
- 6.- Producción de leche del pasto *B. ruzzicensis*, época de verano.
7. Producción de leche del pasto *B. ruzzicensis*, época de invierno.

### **8.- Fotos**

1. Pasto *B. ruzzicensis*
  2. Pasto *B. brizantha*.
  3. Pasto *B. toledo*
  4. Ordeño tradicional
  5. Medición del pasto.
  6. Pastoreo del ganado Bovino
- 9.- Mapa de la unidad de producción Santa Rosa.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar le agradezco a Dios, a los productores: Samuel y Marcos Cantarero por haber colaborado con nosotros.

Especialmente al programa de pequeñas donaciones ( Pasma DANIDA) y a la Universidad URACCAN – LAS MINAS. Que ha hecho realidad un sueño casi imposible por pobreza en Nicaragua de igual manera le agradecemos a IREMADES, al grupo de trabajadores que en ella laboran arduamente día con día.

A nuestra tutora Dra. Letisia castillo por su valioso apoyo, recomendaciones y sugerencias también

A nuestro asesor Dr. Iván Jarquin Chavarria por su gran apoyo incondicional para que nuestra tesis llevara los mejores aportes a nuestros productores de este municipio, también por dar aportes de sus conocimientos y sugerencias a nuestro trabajo monográfico.

**Tulio Rodríguez Córdoba**

A todos los ciudadanos que tuvieron la idea de luchar y lucharon porque en nuestra región existiera un centro de educación superior y así darle oportunidad a todos los y las costeños(as) sin distingo de color, raza etnia.

A pasma DANIDA, por apoyarme económicamente y realizar esta tesis con mas condiciones y mas rápido.

A los profesores y docentes que estuvieron con nosotros durante todo el periodo que duro la carrera.

A la Dra. Leticia Castillo Gómez, por habernos dado todo su apoyo como tutora de esta tesis

Al Dr. Iván Jarquín por haber hecho un esfuerzo para asesorarnos y apoyarnos en la conclusión de esta tesis.

A los ciudadanos(as): Lic. Alejandra Centeno, Ing. Domingo Chavarría y Sr. Maximino Pérez, quienes no repararon posición política ni tiempo para darme la oportunidad de trabajar y estudiar para salir adelante en mis aspiraciones académicas.

**Catalino Marin Pérez**



Dedico este trabajo a Dios en primer lugar por haberme concedido salud e inteligencia para poder culminar un peldaño mas del saber, a mi madre, Corina Córdoba, por que fue la que me enseñó que estudiando con anhelo y dedicación se logran las metas propuestas para el futuro.

También a mi esposa Sorayda Martínez por que ha estado conmigo en los momentos buenos y difíciles dándome apoyo, para que hoy haya podido realizar mis sueños de prepararme para buscar nuevos horizontes en mi vida profesional, en especial dedico este trabajo a mi hija Karen Juleysa Rodríguez Martínez Que ha sido y será una parte fundamental en mi preparación, para darle un buen ejemplo y que ella en un futuro también pueda prepararse.

También a mi hermana Aída Cora y mis hermanos Gerson y Douglas. Porque de una u otra manera me han ayudado Para salir adelante en mi formación.

Es por eso que sin la ayuda de Dios y la de mi familia habría sido imposible, culminar con éxitos mis estudios y que gracias a todos ellos soy lo que soy.

**Tulio Enrique Rodríguez Córdoba.**

Al Señor Jesucristo por permitir salud y fuerza a mi y a mi familia para poder culminar esta carrera sin ningún tropiezo.

A mi esposa e hijos por estar constantes insistiendo en que no decayera hasta culminar.

A mi mama quien siempre me animaba a continuar independientemente de mi edad.

**Catalino Marin Pérez**

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en la finca Santa Rosa, cuya actividad fundamental es la cría de Ganado vacuno para la producción de leche y carne, propiedad de los señores Samuel Cantarero y Marcos Cantarero, ubicada sobre la vía Siuna - Rosita a 6 Km del Casco urbano de Siuna en dirección Sureste. Con un área de terreno de 210 hectáreas de las cuales 7 son de bosque y el resto esta empastado. Terrenos con un 10 a un 15% de pendiente, con finalidad presente y futura de actividades pecuarias teniendo una cantidad total de 180 cabezas de bovino, 15 equinos, 10 peligüey, 20 cerdos y 80 gallinas, durante el año 2005, con el principal objetivo de Caracterizar el comportamiento de la producción de leche con tres variedades de pastos mejorados del genero *Brachiaria* (*brizantha*, *ruzziciensis* y *toledo*).

Para cumplir con los objetivos del estudio, se efectuó una entrevista a los dueños de la finca para describir el manejo agronomico de las tres variedades de pasto mejorado del genero *Brachiaria*, seguidamente se determino la productividad de las tres variedades de pasto, posteriormente se registró los rendimientos productivos tanto de los pastos como la producción láctea a través de formatos previamente elaborados. Una vez recopilado los datos se procedió al procesamiento mediante una hoja de calculo del programa Excel y a su análisis final.

Dando como principales resultados que las actividades agronómicas practicadas en los potreros son: Establecimiento de semilleros, Preparación del terreno definitivo, Siembra definitiva, Distancia de siembra, Control de malezas, Control de plagas, y Establecimiento de cercas, no realizándose análisis del suelo, riego ni fertilización. Con relación al rendimiento de los pastos en biomasa, se obtuvo que *Brachiaria toledo* es el pasto de mejor rendimiento en biomasa ya que tanto su altura como el tamaño de sus hojas es mayor, continuándole el *Brachiaria brizantha* y por ultimo *Brachiaria ruzziciensis*. La mayor producción de leche en la etapa de verano se obtuvo en el pasto *Brachiaria brizantha* y en el invierno en el *Brachiaria toledo*. Los factores fundamentales que pudieron influir en la diferencia de la productividad entre los diferentes pastos pueden ser: años de establecimiento de los pastos, tamaño de las áreas por cada pasto, distancia del corral hasta los pastos, distancia de los potreros hacia la fuentes de agua, curva de lactancia, cantidad de vacas por hectárea y la rutina del ordeño.



## I. INTRODUCCIÓN

La explotación del ganado vacuno lechero no consiste simplemente en ordeñar la vaca y enviar la leche al mercado. Hay que comenzar por crear un rebaño sano, fuerte con excelentes cualidades lecheras, si fuera posible. Luego se impone gestar las vacas y que estas lleguen a feliz término al parto en el período planificado. (Andrial, 1992).

Sabemos que el ganado lechero hereda su capacidad productora y que no es posible cualquiera que sea la alimentación suministrada, que esta produzca más de lo que consiste su herencia. Siendo así, es esencial que el ganadero críe exclusivamente terneras procedentes de vacas que posean capacidad productora. Por tanto, se impone una cuidadosa selección del semental y una buena alimentación de todas las categorías. **Ibid.**

Desde el punto de vista práctico, todo ganadero desea tener un rebaño formado por vacas que no sean demasiado nerviosas, que se dejen ordeñar fácilmente a mano o con máquina, que los pezones no sean muy largos ni muy pequeños y que estén bien colocados en la ubre, que tengan partos fáciles, que no desperdicien los alimentos, ni sean propensas a contraer enfermedades. Si a esto se le une, que los animales sean vigorosos y capaces de mantener una producción elevada durante toda la lactancia, mucho mejor.

Una larga lactancia al igual que el período de vida útil redondearía sus pretensiones, como el ganadero lechero que explota principalmente con el fin de transformar el pasto, forrajes y otros productos agrícolas de poco o ningún valor en la dieta humana, en leche, por lo que no es extraño que intervenga en la producción un alto grado en la selección. **Ibid.**

Estas mejoras pueden lograrse cuando las vacas desechadas del rebaño se sustituyen por novillas bien criadas, de buen origen, de excelente tipo y constitución, para ello el ganadero debe de crear sus propias novillas para reposición. La explotación lechera es la rama de la ganadería que más altos beneficios rinden por unidades de superficie. **Ibid**

Una política de fomento a la producción lechera requiere un esfuerzo grande y continuo. Se tienen que atacar a la vez diversos frentes, como producción de pastos y forrajes, mejoramiento genético y sanidad. **(Monografías. com. sistemas de control y distribución de ventas)**

El consumo del pasto constituye sin duda alguna, el principal componente nutricional cuando se pretende maximizar la producción de leche en este tipo de sistemas de producción, condicionado por factores nutricionales y no nutricionales. Dentro de los factores no nutricionales podemos mencionar la estructura de los pastos, sus características morfológicas como son su composición, altura,



resistencia al corte, distribución de especies que son las que determinarán en gran medida el consumo de este por animal. **Ibid.**

Por otro lado, los factores nutricionales que afectan el consumo, entre ellos el más que se señala es la digestibilidad de los forrajes, ya que aumentando su digestibilidad el consumo aumenta de manera proporcional. Así por ejemplo, la digestibilidad del forraje estará condicionada no sólo por su composición química (contenido de fibra, entiéndase celulosa, hemicelulosa y lignina), sino también por factores inherentes al animal.

La digestibilidad de la fibra depende de la actividad de los microorganismos del rumen. La masa bacteriana es de suma importancia en los bovinos, no sólo porque será responsable de la digestión de la pared celular de los pastos, sino también por la importante contribución de proteína bacteriana con que contará el rumiante, para ser absorbida luego a nivel de duodeno y aporte directo de proteína, que es una de los grandes limitantes en la producción de leche cuando se utiliza los sistemas de pastoreo. **Ibid.**

Nicaragua es uno de los primeros países de Centroamérica en la cría de ganado, por tanto algunos departamentos de una forma u otra se fueron involucrando en este rubro. En el Municipio de Siuna se introdujo la ganadería con un gran auge a partir de 1968 como consecuencia del cese de la actividad minera. Por lo que se comenzó a importar un gran número de animales reproductores de diversos países extranjeros y del pacífico del país y en la década de los 80s, pastos mejorados.

A partir de este momento los y las productores/as pusieron su empeño en la productividad y estacionalidad de las "pasturas" o pastos junto con el clima ya que estos definen la forma en que dichos alimentos son incorporados a los sistemas de producción intensiva de leche del ganado vacuno. De lo cual no se ha realizado hasta el momento una investigación científica en el Municipio de Siuna que recoja los datos antes expuesto.

Por lo que con esta investigación nos propusimos caracterizar el comportamiento de la producción de leche en tres variedades de pasto mejorada del genero *Brachiaria* (*brizantha*, *ruzziciensis* y *toledo*).

## II. OBJETIVOS

### 2.1 General

Caracterizar el comportamiento de la producción de leche con tres variedades de pastos mejorados del género *Brachiaria* (*brizantha*, *ruzziciensis* y *toledo*) en la Finca Santa Rosa, Siuna RAAN, 2005.

### 2.2 Específicos:

1. Describir el manejo agronómico de las tres variedades de pasto mejorado del género *Brachiaria* (*brizantha*, *ruzziciensis* y *toledo*).
2. Determinar la productividad de las tres variedades de pasto mejorado.
3. Estimar la producción de leche por variedad de pasto mejorado.



### III- MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Manejo Agronómico de los pastos.

Los pastos han sido y continuaran siendo la fuente más importante y mas disponibles para la alimentación de los rumiantes (**Lobo di Palma y Díaz, 2001**).

Las gramíneas y leguminosas forrajeras son la principal base para la alimentación y el desarrollo sostenible de los actuales y futuros sistemas ganaderos en el trópico. La principal limitante para el desarrollo forrajero del país consiste en períodos largos de sequía, manejo deficiente de las pasturas y bajo contenido de nutrientes en el suelo. **Ibib.**

Es bien conocido por todos los productores ganaderos el refrán que dice “la base de la alimentación animal es el pasto”, sin embargo, realmente cuesta entender el fundamento de este refrán, o simplemente no se toma en cuenta. Por estas dos razones es que a continuación trataremos de presentarles unas técnicas fáciles en el manejo de potreros, partiendo del punto que los pastizales han constituido la base de la alimentación de los animales en los diferentes sistemas de explotación y seguirá constituyendo el recurso más adaptado a las condiciones de nuestros sistemas de explotación, debido a que nuestro país posee un gran número de hectáreas de pastos natural es e introducidos y una ganadería con potenciales medios y bajos de producción, distribuidos en una amplia variedad de suelos y climas.

Esto implica el uso de diferentes tipos de manejos eficientes de los pastos, con miras a lograr un incremento sostenido de la producción (leche y/o carne), debido a que el recurso pastizal adquiere mayor importancia en la medida que los costos de los alimentos concentrados y suplementos agroindustriales se hagan cada vez más inaccesibles para la alimentación bovina. (**Urdaneta**) **INIA**  
**Yaracuy.jurdaneta@inia.gov.ve**

Los sistemas bovinos de Doble Propósito contribuyen con el 40% de la leche que se consume en América tropical. En estos sistemas la producción de leche es baja (dos a cuatro litros por vaca por día), pero podría aumentarse hasta seis a ocho litros por vacas por día mediante acciones paralelas de mejoramiento genético de los animales, sistemas mejorados de alimentación y manejo del hato lechero. (**Cuadrado, 2006**).

Las siembras de estos cultivos deben acompañarse de ciertas actividades agronómicas (manejo) que permitan obtener producciones de forraje en cantidades suficientes para ser conservados como ensilaje o heno, y suministrarlas a los animales cuando se presenta la escasez de pasto en la finca. **Ibib.**



## **Manejo Agronómico**

Según **Cuadrado, (2006)** el manejo agronómico debe estar centrado en:

### **1. Análisis de suelo**

En cualquier actividad agropecuaria es fundamental conocer el suelo sobre el que piensa trabajar, por lo tanto se debe tener análisis de suelo de los lotes para hacer recomendaciones acertadas de su manejo y fertilización.

La muestra de suelo debe estar conformada por varias submuestras tomadas de diferentes sitios del lote; en éstos se debe retirar todo el material que se encuentre sobre la superficie hasta que quede el suelo totalmente descubierto; se hace un hueco a una profundidad de unos 20 centímetros, utilizando pala o cavador; en la pared del hueco se corta una tajada de suelo de dos a tres centímetros de grueso y de tres a cuatro centímetros de ancho, que se depositan en un recipiente para luego mezclarlas; se saca aproximadamente un kilogramo. de suelo que es empacado y marcado con los datos de ubicación de la finca, lote, Municipio, vereda, propietario, uso anterior del lote, topografía, drenaje, y datos que se consideren importantes, para ser enviada al laboratorio mas cercano.

### **2. Preparación del suelo**

Es importante manejar el concepto de labranza adecuada, que consiste en utilizar el equipo o la técnica que requiere cada lote de acuerdo a sus características físico-químicas.

En los lotes que se han usado para ganadería por muchos años, y se van a sembrar en cultivos, es aconsejable al preparar el suelo descompactarlos por medio de arados de disco o de cincel, si la topografía de este lo permite.

En el caso de suelos que llevan muchos años preparándose con rastras pesadas (rome) o arados convencionales es muy probable que presenten problemas de capas endurecidas, en este caso se debe utilizar arados de cincel de tracción mecánica o animal.

No siempre es necesario preparar los suelos. Cuando éstos no presentan problemas de endurecimiento o compactación se puede utilizar siembra directa con labranza cero o reducida; en este tipo de labranza intervienen muy poco implementos de preparación del suelo. Consiste simplemente en aplicar un herbicida (Glifosato) a la maleza cinco días antes o hasta dos días después de la siembra.

Es de gran importancia que los lotes tengan un mínimo de infraestructura, sobre todo en la parte de drenajes, ya que los excesos de humedad en el suelo son los mayores causantes de las bajas en la producción.

No es aconsejable utilizar implementos de labranza en lotes con pendientes pronunciadas, porque que los procesos de erosión se aceleran y puede haber lavado de semilla y fertilizantes.

### **3. Siembra**

En cualquiera de los sistemas de labranza la siembra se puede hacer con sembradora o manual. En el caso de siembra directa con sembradora, ésta debe tener discos de labranza que remueven el suelo donde va a quedar la semilla, en la manual a chuzo con pita el procedimiento es igual a cuando se prepara el suelo.

Es importante tratar la semilla con insecticida y fungicida antes de sembrar para evitar ataques de hormigas, ciertos insectos y enfermedades.

En el caso de los pastos la siembra con semilla sexual se pueden realizar con voleadoras manuales, mecánicas, motores de espalda para gránulos o aplicarla manualmente.

### **4. Distancias de siembra**

En el caso de pasto guinea se utilizan de seis a ocho kilogramos por hectárea de semilla, las *Brachiarias* ( *Brachiaria* sp ) de cuatro a seis kilogramos por hectárea, Angleton ( *Dichanthium aristatum* ) y Climacuna ( *Dichanthium annulatum* ) de 15-20 kilogramos por hectárea

Cuando la siembra es con material vegetativo (cepas, tallos) se necesitan de 800-1.000 kilogramos de semilla por hectárea.

Si la siembra es en surcos, en el caso de los de crecimiento erecto se puede sembrar a 30-40 centímetros en cuadro y en los de crecimiento rastrero a 80-100 centímetros en cuadro, dependiendo de la disponibilidad de semilla.

En la fase de establecimiento el control debe ser estratégico y selectivo con un herbicida sistémico, teniendo cuidado de no aplicar el químico sobre las leguminosas que normalmente aparecen en el lote. Se debe hacer los primeros 30 días después de germinado el pasto. El control de mantenimiento posterior se debe hacer en forma manual y también selectivo, utilizando machete, pala o barretón, antes de realizar la cosecha o corte del forraje.

### **5. Manejo de insectos y enfermedades**

En la etapa inicial del cultivo se pueden presentar gusanos trozadores de plántulas; cuando hay suficiente follaje aparecen los gusanos comedores y raspadores, en el caso del maíz, sorgo y millo el mas común es el cogollero (*Spodoptera frugiperda* ). En el caso de la yuca se puede presentar el gusano cachón (*Erinnyis ello*) y en el gandul y otras leguminosas la hormiga arriera;



En el tallo se pueden presentar gusanos barrenadores, en el maíz y millo se puede encontrar *Diatrea* ( *Diatraea* spp ) y en la yuca *Chilomima clarkey*.

Para el manejo de estos insectos se pueden combinar diferentes alternativas como, controles biológicos (especies que los controlan de forma natural, hongos, arañas, avispas, pájaros), control cultural (utilización de semillas sanas y tratadas con insecticidas y fungicidas), rotación de cultivos, control varietal (uso de variedades tolerantes) y control químico; se puede utilizar cualquier insecticida en su dosis recomendada, en los sectores en donde se presente daño inicial y larvas pequeñas, siendo preferible usar productos con poco impacto sobre el ambiente.

Las enfermedades son de poca importancia en estos cultivos cuando se utilizan variedades tolerantes y adaptadas a la región.

En pastos se recomienda el monitoreo permanente del cultivo, para detectar oportunamente la presencia de plagas como mión de los pastos (*Aeneolamia reducta*) y cogollero (*Spodoptera frugiperda*) cuando ataca en forma de gusano ejército.

## **6. Fertilización**

“Se debe manejar un buen programa de fertilización, basado en su respectivo análisis de suelo”.

En lo posible buscar un balance en la utilización de fertilizantes químicos, abonos orgánicos como estiércol, compostaje, lombricompost y abonos verdes como leguminosas que son incorporadas al suelo. En la medida que se incorporen los abonos orgánicos y verdes los requerimientos de fertilizantes químicos se pueden ir reduciendo. No se trata de reemplazar de una vez los abonos químicos, si no potencializar su efecto con la adición progresiva de los orgánicos.

Se deben realizar dos fertilizaciones completas con los nutrientes que indique el análisis de suelo, una en cada semestre; las de mantenimiento después de cada corte o pastoreo, básicamente con nitrógeno.

Según **Lobo di Palma y Díaz, (2001)**, para lograr un buen establecimiento de los pastos se debe de seguir una serie de pasos, como los siguientes:

- Planeación
- Preparación del terreno
- Época de siembra
- Métodos de siembra
- Control de malezas
- Utilización



**Planeación:** Antes de emprender una siembra, se debe tener claros los objetivos, la capacidad de inversión, las condiciones edafoclimáticas, los recursos humanos y la especie por establecer.

**Preparación del terreno:** Normalmente la preparación empieza por eliminar la vegetación existente, ya sea por medio del agotamiento de las reservas de esta, por la aplicación de herbicida o por medio de la quema, en última instancia.

**Época de siembra:** Es aconsejable establecer los pastos de 15 a 30 días después de estabilizadas las lluvias, cuando no son tan fuertes, pues el exceso de humedad causa problemas de germinación sobre todo de especies con semillas pequeñas.

Como regla general, la precipitación en el trópico se incrementa progresivamente a partir de Mayo, hasta llegar a un máximo entre Septiembre y Octubre. Las siembras con semilla gámica son más exitosas entre Junio y Julio.

**Métodos de siembra:** La profundidad de siembra afecta de forma directa el establecimiento; aquellas semillas de tamaño grande pueden emerger de mayores profundidades que las de tamaño pequeño. Estas últimas son muy susceptibles al excesivo tapado, por lo que requieren de siembras superficiales de 1 a 2 cm.

Calidad de la semilla:

Se debe tener presente que la producción de semillas de pastos, es una actividad especializada la baja germinación del material de propagación puede ser ocasionada por varios motivos entre ellos:

- Una cosecha inadecuada.
- Alta incidencia de humedad durante la temporada de cosecha
- Mal manejo en el establecimiento
- Exposición a altas temperaturas
- Período de dormancia de la semilla.

Establecimiento de semilleros:

Para establecer un semillero se debe tener presentes las condiciones ambientales prevalecientes, sobre todo precipitación se debe seleccionar lugares donde halla una estación seca definida y que la humedad ambiental sea menor del 70% para evitar que la semilla contraiga enfermedades fungosas. (**Crespo, Aspiolea y López, Sin año**).

El terreno donde se establecerá el semillero debe en lo posible, ser accesible, mecanizable, con buen drenaje, buena fertilidad, debe tenerse en consideración la buena preparación del terreno. **Ibid**

Si la siembra se realiza con material vegetativo, este debe ser de buena calidad, fresco, de buen vigor y con varios nudos por estolón; el suelo debe estar húmedo antes y después de la siembra, y es muy importante taparlo inmediatamente, dejando un extremo del estolón al descubierto.

La distancia entre surcos y el patrón de distribución varía de acuerdo con la especie, su hábito de crecimiento, la humedad del suelo, el complejo de malezas y el uso potencial de la especie. Siembras de 40 a 60 cm son adecuadas para gramíneas con crecimientos en macollas como *B. brizantha*.

#### **Densidad de la siembra:**

El porcentaje de germinación, el tamaño de la semilla y el grado de pureza, determinan el requerimiento de la cantidad de kilogramos de semilla por hectárea, para la siembra. El número de semillas que contiene un kilogramo de simientes sin impurezas, varía de acuerdo a la especie que se trata aun que por lo general varía desde 120000 a 6500000 semillas por kilogramo. Para lograr una misma densidad con diferentes especies de pastos se requiere de diferentes cantidades de semillas. **Ibíd.**

#### **La siembra:**

En cualquier método de siembra que se utilice, hay que consultar las probabilidades de lluvias, una siembra bajo la lluvia asegura el éxito de su propagación, La humedad del suelo antes, durante y después de la siembra es un factor determinante los resultados finales.

En los lugares donde la lluvia es abundante y distribuida en ocho a más meses del año, la siembra en asociación se acostumbra hacerla en la siembra de postrera, con la intención de lograr una segunda cosecha en el terreno preparado y le asegura suficiente lluvia, para el establecimiento del pasto. **Ibíd.**

**Control de malezas:** El éxito de la persistencia de una pastura depende de su establecimiento, y para lograrlo es muy importante el manejo y control de las malezas o de la vegetación nativa existente, antes, en el momento y después de la siembra, pues la presencia de estas representa un problema común para el crecimiento de las nuevas plántulas.

#### **Deshierba:**

Dependiendo de la preparación del suelo y de las malezas presentes, se adelantará o atrasará la labor de deshierba, la cual puede ir seguida de la resiembra. Para el primer control de malezas se puede usar 2,4d, con buenos resultados si la maleza es hoja ancha y susceptible al herbicida. También puede efectuarse el control manual y el mecánico, que a veces resulta más conveniente. **Ibíd. 25**



### **Control de plagas:**

Para el control de plagas el ataque de estos se puede controlar con un pastoreo rápido y alta carga de forma que las larvas de los gusanos se queden sin comida.

En algunos casos, la única solución es recurrir a la utilización de insecticidas de corto poder residual y baja toxicidad. Entre estos se encuentran, los carba matos, piretroides, malation, y otros.

### **Establecimiento de cercas.**

Las cercas constituyen una de las principales inversiones en el establecimiento de potreros. Es preciso levantarlas, para manejar apropiadamente los pastos mejorados y hay que construirlas tan pronto se siembre y de ser posible antes, para evitar la entrada de los animales. Normalmente las cercas llevan tres hilos de alambre y se usan postes rollizos, aun que a veces se construyen de piedra, alambre liso y otros materiales disponibles en la finca.

**Utilización:** El objetivo final de un potrero establecido, es el de su uso como pastura o semillero.

### **Resiembra**

Los pastos permanentes o abandonados se renuevan mediante la resiembra **Voisin. (1960)** citado por. **McILROY (1991)**, ha señalado que el enorme aumento de la producción que sigue a la labor del arado y la resiembra de los pastizales no se mantiene indefinidamente, si no que disminuye durante el cuarto año, y que la producción final de los pastizales arados se hace inferior a la de los no arados. Los pastos se regeneran por medio de los cortes de rizomas o estolones que permanecen en la tierra

### **Principios del manejo de pasturas tropicales.**

El objetivo del manejo de los forrajes es mantener al máximo de producción durante toda la época de crecimiento. A medida que los pastos maduran aumenta hasta cierto limite la producción de MO, pero de otra parte se reduce su calidad y es necesario encontrar un punto de equilibrio entre cantidad y calidad. Este será más fácil de encontrar en regiones húmedas o con riego, donde el pasto crece todo el año, que en regiones en las cuales hay fluctuaciones en la precipitación o incluso un periodo seco prolongado (**Vélez, 1997, Pág. 48**).

Según **Lobo di Palma y Díaz, (2001)**, el conocimiento y comprensión de los factores que inciden en el complejo clima-suelo-planta-animal, durante el proceso de pastoreo, representa el objetivo de obtener la "mejor conversión eficiente" del pasto por parte del animal y es la base del principio de manejo de pasturas. En el área tropical, especialmente en Venezuela, la producción de biomasa vegetal y animal esta regulada por la estacionalidad de las precipitaciones, las cuales



generan variaciones en la etapa de crecimiento. Podemos decir que el "manejo de pasturas", no es más que la aplicación de un conjunto de prácticas al "ecosistema pastizal", orientadas a:

1. Controlar el crecimiento de la pastura.
2. Controlar el acceso animal y desfoliación de la planta, para cumplir con:
  - a.- Buenos rendimientos de materia seca.
  - b.- Producir una materia seca con buena composición química y digestible.
  - c.- Generar un alto nivel de consumo de MS producida.
  - d.- Mejorar una buena carga animal.
  - e.- Consolidar una buena persistencia del pastizal, para así poder obtener una alta "producción animal" producto de un buen "rendimiento animal por superficie" y finalmente "buen beneficio económico".

En la práctica hay que considerar cuatro factores que afectan la producción de forrajes: Clima, agua, nutrientes para las plantas y los animales. El productor puede ejercer control sobre los dos últimos, y en algunos casos sobre el segundo, cuando usa riego o cuando drena lugares húmedos (Vélez, 1997, Pág. 48)

**Con relación al componente pasto, es importante conocer, según Lobo di Palma y Díaz, (2001):**

1. La importancia del estado de madurez, el cual generalmente se acelera rápidamente con la edad, produciendo una variación importante en su composición química, digestibilidad y consumo animal. *Ibid*
2. Estructura del pastizal, no es más, que la distribución vertical de los diferentes componentes de la materia seca (hoja, tallos, material muerto). Es importante definir el momento de pastoreo, para que la pastura tenga una alta proporción de hojas, lo que es indicador de un buen valor nutritivo y alimenticio. Así mismo, especies compactadas o cerradas, generan un mayor rendimiento por unidad de volumen (kilogramos de materia seca por hectárea en centímetro Kg. MS / ha /cm), mayor consumo, mayor tamaño de bocado y menor esfuerzo del animal. *Ibid*

Persistencia del pasto, tomando en cuenta el hábito de crecimiento, mecanismos de reserva y propagación de las gramíneas que estemos manejando. Permitiendo de esta manera adecuar mejor las variables de defoliación en cuanto al momento, frecuencia e intensidad. *Ibid*

El componente animal generalmente se encuentra afectando el ecosistema pastizal, entre otras, por:

- Presencia o ausencia de animal.
- Por la especie animal.
- Selectividad natural del animal (consumo/ rechazo).
- Sistema de pastoreo y tiempo de permanencia del animal en el potrero.
- Tiempo de descanso.

➤ **Altura de la planta después de la utilización.**

Las características morfológicas y fisiológicas de las especies (factores intrínsecos) de pastos, junto a los factores ambientales y los objetivos del hombre (productor), determinan el tipo de manejo a implementar, siempre pensando en obtener el mejor aprovechamiento del pasto en producto animal, sin sacrificar la permanencia del mismo. **Ibid**

Dentro de las consideraciones del manejo del pastoreo es importante referirles:

a.- **Especie de pasto:** la mejor selección en cuanto a adaptabilidad ecológica y respuesta bioeconómica, es el principio de un buen manejo. **Ibid**

b.- **Crecimiento del pasto:** el crecimiento del pasto es una variable altamente dependiente de la interrelación clima-suelo-planta, pero el hombre tiene una influencia a través del manejo, de afectar en la persistencia y productividad de la pastura, teniendo que ver principalmente con las prácticas de mantenimiento del pasto y el régimen de defoliación (frecuencia e intensidad). Entre estos parámetros de crecimiento podemos mencionar la altura y la estructura del pastizal (densidad, relación hoja/tallo) al momento del pastoreo, debido a que estructuras variables o no uniformes, obligan al animal a ser más selectivos y a tener más desgaste. Mientras que la altura residual, es importante conocer que en especies de hábitos de crecimiento erecto, como el pasto Guinea o Elefante, la misma debe ser alta entre 15-40 cm dependiendo del régimen de humedad y nutrientes presentes en el suelo, pero para especies de porte bajo o postradas como el pasto Estrella, Bermuda y Humidícola, la defoliación o altura residual es baja, entre 0-10 cm, dependiendo igualmente de la propia especie, la humedad y los nutrientes. **Ibid.**

**c.- Pastoreo**

**Métodos y sistemas de pastoreo:** el hombre puede definir, si el pastoreo es rotativo o continuo, con sus variantes de ser, restringido, diferido, de punteros y seguidores entre otros. Puede plantearse desde el tamaño de los potreros hasta las variables de utilización (períodos de descanso y ocupación, número de potreros y configuración de los mismos).

Según **Andrial (1992)** puede existir tres tipos de pastoreo:

1. **Pastoreo libre todo el año:** comprende los sistemas donde se mantiene un horario de pastoreo según una dieta basada en el consumo directo de pastos por las vacas. En estos sistemas generalmente los animales permanecen en las naves de sombra el tiempo mínimo necesario para tomar agua y efectuar los ordeños (5 a 7 horas). En estas naves se acostumbra a mantener comederos de sales minerales, para que sean consumidas a voluntad.



2. **Pastoreo extensivo:** este es probablemente el sistema que se encuentra aun mas difundido en los países tropicales y subtropicales. Los animales que se utilizan son generalmente de bajo potencial lechero, en especial razas resistentes, por ejemplo el Cebú o sus cruzamientos. Los terrenos utilizados son normalmente de baja fertilidad, carentes de riego, con condiciones topográficas que dificultan el empleo eficiente de maquinarias, o bien no está al alcance de los productores. La aplicación de fertilizantes es insuficiente y nula y las instalaciones que se disponen son de bajo costo.
3. **Pastoreo intensivo:** el éxito del pastoreo intensivo depende de encontrar el balance correcto entre la necesidad de un alto rendimiento por unidad de superficie y la necesidad de hierba de alta calidad. Para ello, resulta necesario desarrollar métodos de manejo que permitan alcanzar estos objetivos. Dentro de estos últimos se encuentran diferentes sistemas de acuartonamiento (rotacional, en franjas y sus variantes) así como el uso de fertilizantes y sus formas de aplicación, el uso del riego, la introducción de especies gramíneas de características adecuadas y la introducción de leguminosas.

La carga animal o presión de pastoreo, mejor conocida con el término carga animal, es asumida a nivel de fincas con muy poco criterio técnico, sin embargo esta representa uno de los elementos claves para lograr la perpetuidad del pasto y obtener la mejor conservación bioeconómica del pastizal. La adecuada utilización de este parámetro, esta en ubicar el número de animales en función a la disponibilidad de pasto en el potrero, expresadas en unidades animales (UA/ha/año), tomando en consideración los siguientes valores:

1 Vaca 1 UA (400-450 Kg. PV) (kilogramo de peso vivo)  
1 Toro 1.5 UA (unidad animal)  
1 Novillo 1 UA  
1 Becerro 0.25 UA

De esta manera se permitirá una óptima oferta de materia seca por animal de acuerdo al peso, y una altura residual suficiente para la recuperación del pastizal.

Siendo esto más importante en climas estacionales donde la disponibilidad de materia seca se hace igualmente estacional, obligando al productor a variar la carga animal a nivel de potreros a través del año, en pro de mantener la persistencia del pasto y buena conversión animal. **Ibid**

**d.- Mantenimiento del pastizal:** se refiere al conjunto de prácticas agronómicas que nos permiten recuperar el pasto de los efectos de la defoliación animal o mecánica, y protegerlo de otros elementos bióticos consumidores de pasto, tales como malezas, plagas y enfermedades.

La fertilización es una práctica de mantenimiento de los pastos y forrajes de orden estratégico e importante, en función a la respuesta de las especies de pastos y del



rendimiento a esperar y/o la carga animal a utilizar, principalmente cuando nos referimos a la utilización del nitrógeno. Los fertilizantes permiten retornar al suelo los nutrientes extraídos y corregir sus deficiencias. La respuesta de los pastos tropicales a la fertilización es buena, el límite económico de su uso varía con la especie y el clima, en especial con la disponibilidad de agua (Vélez, 1997, Pág. 50).

### **3.2. Productividad de los pastos.**

Los pastos se pueden destinar a corte, henificación, ensilaje y pastoreo. Siendo este último el de mayor y mejor aprovechamiento tanto para el animal como para el hombre.

La decisión que se tome dependerá de los rendimientos, calidad, costo y cantidad del producto animal (leche y/o carne), y de la eficiencia del aprovechamiento de los recursos agro-climáticos.

#### **Factores climáticos**

La lluvia es uno de los factores que afecta considerablemente la producción de biomasa de los pastos, la disponibilidad de agua condiciona el crecimiento y por ende el consumo. Además, hay otros factores climáticos, como la temperatura, la luminosidad, la altitud y otros, que afectan el comportamiento de los pastos. (García, 1996).

En términos generales, se estima que para producir una tonelada de materia seca por hectárea, se requieren de 80 a 300 mm de lluvia, dependiendo de la especie, la localidad y otros factores. *Ibid.*

#### **Factores edáficos**

Tienen un marcado efecto sobre la calidad y disponibilidad de los pastos, a mayor fertilidad del suelo, mayor disponibilidad y mejor calidad. *Ibid.*

#### **Clases de suelo:**

**Clase I.** Son tierras óptimas sin limitación ni riesgos para cultivos anuales con prácticas de manejo mínimo. Con pendientes menores al 2%. Profundidad de 90 cm. A más buen drenaje. Se puede utilizar maquinarias para la preparación del terreno. USDA. (2000) citado por Zamora y Cantillano (2004).

**Clase II.** Son suelos con pendientes de hasta de 8% con profundidades que oscilan entre 70 y 90 cm. Con ligeras limitaciones y ligeros riesgos para cultivos anuales, requiere de prácticas de manejo simple; abono. Rotación de cultivos y poca utilización de maquinaria. *Ibid*

**Clase III.** Los suelos con pendientes de 15%, son suelos con limitaciones y riesgos moderados para el uso de cultivos anuales y erosión requieren de

prácticas de Conservación simple intensivo o prácticas especiales de Conservación, fertilización abono mulch, rotación de cultivo, siembra con curvas a nivel transversal a la pendiente, cortina rompevientos y terrazas de camellón. **Ibid**

### **Fertilización**

La fertilización es una de las medidas que interfieren en la condición del pastizal y mejoran su composición botánica y su producción. Las respuestas de las diversas especies de pastizal a la aplicación de fertilizantes es muy diferente. Basándose en estas diferencias las respuestas, se puede mejorar la condición y composición botánica mediante una fertilización adecuada (**Berlijn y Bernardon, 1982**).

La restauración de la fertilidad del terreno, mediante la aplicación de fertilizantes, sobre todo nitrógeno y fósforo, conduce a una mayor producción en suelos pobres. (**McILROY, 1991**).

Es de general conocimiento que la fertilización de los pastos tropicales incrementan los rendimientos y disponibilidad de materia seca de prácticamente de todas las especies cultivadas. Sin embargo la mayoría de los investigadores reconocen que una adecuada nutrición nitrogenada tiene la mayor importancia en la obtención de una alta producción de materia seca, así como de mantenimiento de la alta calidad de los pastos en términos de contenido de proteína y digestibilidad (**Padilla, Monzote y Ruiz, Sin año**).

**El riego.** No todos los forrajes responden al riego en la época seca, y se justifica porque se logra una producción estable de forraje con altos rendimientos de materia seca y alto valor nutritivo por hectárea por año (**Koeslag, 1996**).

### **Caracterización de las especies de pastos mejorados**

#### **Pasto Toledo (Brachiaria toledo)**

Según **Toledo (2000)**, el pasto toledo es una variedad forrajera derivada directamente de la accesión; *Brachiaria brizantha* CIAT 26110 la cual fue recolectada en Burundi (África) en 1985.

Es una planta que crece formando macollas y tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos, crece bien en trópicos húmedos y sub. húmedos pero se adapta mejor en sitios con suelos de mediana y buena fertilidad, tolera mejor la época seca que otros cultivares de *B. Brizantha* como diamante (Marandu) y la libertad y es menos susceptible al ataque de hongos presentes en el suelo que causan alta mortalidad en las plantas. **Ibid.**

También es poco susceptible a manchas foliares causadas por los hongos *rhizoctonia solani*, aun que no tiene resistencia de tipo antibiosis al salivazo o baba de culebra de los pastos. **Ibid.**



En sitios con suelos de mediana fertilidad y precipitaciones superior a los 1600 mm por año. El pasto toledo produce rendimientos anuales de forraje cercanos a las 30 toneladas de materia seca por hectárea. Esto permite utilizar carga animal superior a 2.5 UA /Ha. Este cultivar florece y forma semillas entre octubre y noviembre y produce aceptables rendimientos de semillas de buena calidad gamica, aunque también es posible utilizar cepas enraizadas como medio de propagación. **Ibíd.**

La semilla de pasto toledo tiene latencia de corta duración y cuando es almacenado en condiciones controladas (20 y 50 grados centígrados %) de humedad relativa y escarificada con ácido sulfúrico presenta un promedio de germinación de 40%, cuatro meses después de la cosecha. A partir de esa época la germinación incrementa significativamente y puede llegar a 80% ocho meses mas tarde. **Ibíd.**

Excelente vigor vegetativo y alta productividad. Altura hasta 1.60 mt, produce tallos vigorosos capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en estrecho contacto con el suelo. Es tolerante al salivazo o candelilla de los pastos y hasta la fecha no se han reportado pérdidas importantes de rendimiento por ataques de este insecto. Tolera ataques de *Rhizoctonia* sp, y otros hongos del suelo como *Pythium* sp y *Fusarium* sp., comunes en zonas húmedas, donde *B. Brizantha* y marandu son altamente susceptible. Permite un período más largo de pastoreo sin que se presente la floración y la pérdida consecuente en la calidad de forraje. Tiene una calidad forrajera similar o ligeramente superior que la de otros cultivares de *B. brizantha*. Soporta una carga animal variable entre 2.5 y 3.0 UA/ha durante el período lluvioso, con una frecuencia de pastoreo entre 21 y 30 días. **Ibíd**

El pasto toledo se establece fácilmente por medio de semillas debido a su buena calidad y alto vigor que posee la plántula. También se puede propagar por medio de material vegetativo, a través de cepas con raíces y tallos **Ibíd.**

Con respecto a su producción de semillas, inicia floreciendo (aparición de la panícula terminal) a mediados de octubre, o sea al final del periodo lluvioso, lo cual es mucho más tardío que el florecimiento de otros cultivos de *Brachiaria*, esto es importante por que permite una mayor utilización de la gramínea bajo pastoreo. Las buenas características de florecimiento y formación de semillas del pasto toledo, permiten que productores cosechen semillas de buena calidad y con aceptables rendimientos en sus propios terrenos. En lugares con periodo seco y lluviosos definidos se puede realizar un corte de uniformidad a mediados de agosto y obtener un de aproximadamente 40 kg / ha de semilla pura. **Ibíd.**

El pasto toledo tiene valores de proteína cruda en hojas de 13.5, 10.1 y 8.7% para edades de rebrote de 25, 35 y 45 días, respectivamente; La digestibilidad in Vitro de la materia seca para las mismas edades fue respectivamente de 67.8, 64.2 y 60.3%. Lo anterior indica que el pasto toledo tiene una calidad forrajera similar o ligeramente mejor que otros cultivares de **Brachiaria brizantha**. **Ibíd.**



Aunque el cv toledo es una gramínea adecuada para pastoreo, podría utilizarse por su porte y vigor de crecimiento, en sistemas de corte y acarreo. **Ibíd.**

### **Brizantha (Brachiaria brizantha)**

Nombre científico. *Brachiaria brizantha* CIAT 26110 (**Lobo di Palma y Díaz, 2001**).

Originaria de Burundi África fue introducida a costa rica en 1988 por el convenio MAG- ECAG –CIAT y liberada oficialmente por el MAG en octubre del 2000 en esperanza de Puntarenas. Es una gramínea perenne de crecimiento macollado que puede alcanzar hasta 1.60 m de altura; produce tallos vigorosos los cuales enraízan en los nudos si estos entran en estrecho contacto con el suelo, por ejemplo por efecto del pisoteo animal, lo cual favorece el cubrimiento del suelo y el desplazamiento lateral de la gramínea. **Ibíd.**

Se adapta a diferentes climas y suelos y crece bien en localidades con cinco a seis meses secos y con precipitaciones entre 1600 a 4500 mm por año. Crece en suelos ácidos pobres, pero tiene mejor desempeño en sitios con suelos de mediana fertilidad; tolera los suelos arenosos y sitios mal drenados, aunque el crecimiento puede reducirse si se mantiene una tabla de agua permanente por mas de 30 días. Tolerancia bien la época seca y durante esta mantiene mayor proporción de hojas verdes que otros cultivares de *B. brizantha*. Crece bien bajo la sombra y se adapta a localidades de altura intermedia (1500 msnm) con temperaturas promedio de 18 °c. **Ibíd.**

La producción de forraje es sobresaliente, 3300 kg / MS cada cinco semanas durante la época de lluvia, que equivale a 94 Kg. MS / día. La alta producción de forraje le permite una alta capacidad de carga entre 205 y 3.0 UA / ha durante el periodo lluvioso, con una frecuencia de pastoreo entre 18 a 25 días. **Ibíd.**

La siembra puede hacerse al voleo o en surcos separados .5 m sobre terreno preparado convencionalmente con arado y rastra o después de controlar la vegetación con herbicidas no selectivos mediante practicas de cero labranza. La de semillas a utilizar depende del valor cultural de esta. El buen vigor de plántulas y el crecimiento agresivo inicial, le permite competir adecuadamente con malezas durante la fase de establecimiento. Se puede realizar un primer pastoreo a los tres o cuatro meses después de la siembra. **Ibíd.**

En este sentido se puede agregar que en Costa Rica existen dos cultivares ampliamente conocidos y disponibles *B brizantha*: *B brizantha* cv la libertad y *B brizantha* cv diamantes 1. Todos tienen cualidades forrajeras deseables pero también limitaciones, por lo tanto es recomendable conocer en forma resumidas estas características con el objeto de establecer diferencias entre cultivares y hacer una mejor utilización de ellos. **Ibíd.**

### **Información Técnica.**

- Hábito de Crecimiento: Cespitoso. Con tallos erectos o casi erectos de hasta 1m de altura. Macolladora.
- Duración: Perenne.
- Sistema radicular: Homorizo.
- Follaje: Vainas y láminas:

Vainas. Láminas glabras o pubescentes, lineares de hasta 40 cm long. por 1,5 cm de ancho. [www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html](http://www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html)

**Inflorescencia:** Espigas unilaterales en número de 2 a 9, distribuidas a lo largo de la caña florífera. **Ibid.**

**Espiguillas:** Espiguillas bifloras, aunque solo la superior está desarrollada y fértil. De la espiguilla inferior solo permanece su lemma estéril con aspecto de gluma. Las espiguillas son glabras o muy poco pubescentes cerca de su ápice y están dispuestas en dos hileras a lo largo del raquis. **Ibid.**

Cantidad de semillas por kilo: 760.000

Es un Pasto ligeramente macoloso de mediana resistencia a la sequía y pisoteo. Mediana exigencia de fertilidad de suelo. Los potreros se establecen entre 90 y 120 días. Produce entre 9 y 10% de proteína bruta y entre 8-10 ton. de materia seca. Es recomendable para producción de leche y ceba intensiva. **Ibid.**

Originaria de África tropical; introducida en costa rica por el convenio MAG-CIAT en el año 1987 y liberada oficialmente en 1991 en la estación experimental los diamantes guapiles (limón) Costa Rica. [agropastoril@hotmail.com](mailto:agropastoril@hotmail.com).

Presenta crecimiento erecto y sus hojas pueden contener vellosidades, las plantas son de porte macollos, robustas y perennes, que pueden llegar a tener una altura de hasta 2 m Sus hojas son linear lanceoladas de unos 40 cm de longitud. La inflorescencia tiene forma de espiga unilateral, con una panícula de 2 a 8 racimos rectos. **Ibid.**

Esta gramínea tiene un rango de adaptación que va desde el nivel del mar hasta los 1300 m de altura; se desarrolla muy bien en diferentes tipos de suelos, aun en los suelos ácidos y de baja fertilidad. Se recomienda establecerla en suelos de buen drenaje, aun que se adapta a regiones que van desde 1000 a 4500 mm de precipitación; es una planta que ha mostrado buena tolerancia a las sequías. Se desarrolla bien en diferentes tipos de suelos, pero prefiere suelos de buena fertilidad. **Ibid.**

El contenido de proteína cruda y digestibilidad in Vitro de la materia seca en la zona atlántica de costa rica a las 6 semanas de rebrote es de 11 y 65%



respectivamente y su producción de forraje diaria es de 68 Kg ms/ha. Se obtuvieron ganancias promedio de peso por animal de 769 kg/ha. En condiciones de trópico húmedo, (guapiles) bajo un sistema de pastoreo rotacional (7 días de ocupación y 21 de descanso) y con una carga animal de 3.9 UA/ha. Así mismo, bajo las mismas condiciones pero asociado con *Arachis pintoi* CIAT 17434 (maní forrajero) la ganancia promedio fue de 965 kg/ha/año . **Ibid.**

Es una variedad de pasto que requiere una fertilidad de suelo media alta, crece en mata casi erecto y puede llegar a una altura de 1 a 1,5 metros. Se la puede utilizar en pastoreo directo y para producción de heno. Se caracteriza su por buena digestibilidad y palatabilidad. Esta variedad requiere una precipitación pluviométrica por encima de los 800 milímetros (mm) al año. Es medianamente tolerante a la sequía y al frío. Su tenor de proteína en la materia seca del 9 al 12%. Se la puede consorciar con todas las leguminosas. Requiere una profundidad de siembra máxima de 2 cm. Su ciclo vegetativo es perenne. La producción de su follaje va de 10 a 14 toneladas por hectárea por año. **Ibid.**

El municipio Torres del estado Lara cuenta con 880.000 ha. La mayoría de los suelos presentan dificultad para producir cosechas, debido a la baja precipitación y limitaciones por baja fertilidad (**FONAIAP, 1988**).

En la zona predomina el sistema de ganadería de doble propósito, el cual representa 80 % de los casos. Este sistema basa, tradicionalmente, la alimentación en el consumo de especies forrajeras a pastoreo. Predomina el pasto guinea (*Panicum maximum*), el cual se naturalizó en el área desde su introducción desde Africa durante el siglo pasado

Este pasto, debido a las condiciones agro ecológicas y al manejo inadecuado por parte de los productores, ha presentado problemas de persistencia, repercutiendo esto en la baja disponibilidad de recursos fibrosos y afectando la productividad y economía de los productores. **Ibid.**

La *Brachiaria brizantha* fue introducida en la zona para solventar en parte esta problemática, con el estudio de evaluación y selección de especies promisorias para el área Las Yaguas, ejecutado por el proyecto Evaluación y Mejoramiento de los Sistemas de Producción de Ganadería de Doble Propósito. **Ibid.**

En el mismo orden, en el presente estudio se plantea conocer la respuesta del pasto a la presencia animal, en términos de producción de materia seca, composición química, nutricional y posteriormente poder establecer el manejo adecuado, lo cual vendría a constituir un referencial tecnológico para los productores de la zona. **Ibid.**

El ensayo se desarrolló en Las Yaguas, municipio Torres, estado Lara, área localizada a 10° 01'03" de latitud norte y 70° 24'00" longitud oeste, a 530 msnm, con precipitación promedio anual inferior a 750 mm y temperatura media anual de 24 ° C .

Los suelos son pedregosos y susceptibles a la erosión (FONAIAP, 1988).

El trabajo se inició en el mes de marzo de 1994, con el corte de uniformidad de la especie *B. brizantha*. Se establecieron tres edades de descanso (tres, seis y nueve semanas), con seis repeticiones en el tiempo y en un diseño completamente aleatorizado. Las evaluaciones de potrero se realizaron durante la época de mínima y máxima precipitación. **Ibid.**

Se determinaron valores de rendimiento y posteriormente se elaboró una muestra, la cual fue referida al laboratorio para la determinación del porcentaje de materia seca y el análisis de composición química. Proteína cruda, por el método de Kjeldahl (Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 1975); fibra neutro-detergente, fibra ácido-detergente, hemicelulosa, celulosa y lignina (Van Soest, 1965). **Ibid.**

Los animales se emplearon como elementos cosechadores, no se midió el comportamiento animal, ingresaron a cada parcela a las tres, seis y nueve semanas, según correspondió a cada tratamiento, con un tiempo de ocupación de siete días. El número de animales que ingresó a cada potrero se determinó basándose en la disponibilidad de forrajes, calculada sobre la base de una presión de pastoreo de 6 kg de materia seca/100 kg de peso vivo del animal. **Ibid.**

**Nombre científico:** *Bracharia brizantha*.

**Fertilidad del suelo:** Media alta.

**Drenaje del suelo:** Bueno.

**Forma de crecimiento:** En matojo, casi erecto.

**Altura:** 1.0 a 1.5 mts.

**Utilización:** Pastoreo directo y henificación.

**Digestibilidad:** 70%.

**Palatabilidad:** Buena.

**Adaptación:** 0 - 1800 m.s.n.m.

**Temperatura:** Superiores a 19°C.

**Tolerancia al frío:** Media.

**Precipitación pluviométrica:** Encima de 800 mm. año.

**Tolerancia a sequía:** Media.

**Valor de proteína en materia seca:** 9 - 12%.

**Asociaciones:** *Brachiaria decumbes*, *Panicum maximum* Tanzania y todas las leguminosas.

**Profundidad de siembra:** 1 - 2 cm.

**Ciclo vegetativo:** Perenne.

**Producción de forraje:** 14-18 ton./ha./año.

([www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html](http://www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html)).



## **Pasto Ruzzi (Congo)**

**Nombre científico:** **Brachiaria ruzzicensis:**

Originario de la región de ruzzi, Congo, África Oriental. Esta planta puede sobrepasar el metro de altura, aunque es de porte semirrastrero. Produce gran número de estolones que facilita su establecimiento. Las hojas pueden medir 18 cm de largo por 1.5 cm de ancho y como una característica muy particular, están cubiertas de pelos muy finos y cortos. La inflorescencia es unilateral con tres o nueve racimos, dispuestos a intervalos regulares a lo largo de un eje común. Cuando se cultivan con este fin, pueden producir gran cantidad de semillas viables. (ILobo di Palma y Díaz, 2001).

Puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 1500 m de altura. También puede adaptarse en regiones donde la precipitación varía entre los 1000 y 4000 mm de lluvia anual, pero requiere suelos bien drenados. Esta especie se comporta muy bien en suelos ácidos con alto contenido de aluminio. **Ibid.**

El contenido promedio de proteína cruda y digestibilidad invitro promedio de la materia seca a los 28 días de rebrote es de aproximadamente 12% y 62% respectivamente y su producción promedio diaria es de 24 Kg ms/ha **.Ibid.**

Es una planta susceptible a plagas y enfermedades, como el salivazo y otras. **Ibid**

Pasto perenne, tiene un hábito de crecimiento similar al de *B. Mutica*, pero posee más follaje y es más tardío para producir semilla. Es más productivo y apetitoso que el *B. mutica*, pero más susceptible de helarse. Prefiere suelos fértiles con buen drenaje y con precipitación pluvial de 100 a 150 cm. La densidad de siembra es de 2-3 Kg. por ha. (McILROY, 1991).

### **Brachiaria ruzzicensis**

**Nombre científico:** *Brachiaria ruzzicensis*

**Fertilidad del suelo:** Alta, media a baja

**Hábito de crecimiento:** Amacollado decumbente

**Drenaje del suelo:** Bueno

**Forma de crecimiento:** Semirrecto, estolonífero

**Altura:** de 0,60 a 1,0 m

**Utilización:** Pastoreo directo y henificación

**Adaptación:** 0- 1800 m.s.n.m

**Temperatura:** Superiores a 19°

**Tolerancia al frío:** Media

**Resistencia a la sequía:** Buena

**Digestibilidad:** Buena

**Palatabilidad:** Buena

**Precipitación pluv.:** Más de 800mm (anuales)

**Valor de proteína en M.S:** 7% a 10%

**Ciclo Vegetativo:** Semipерenne

**Producción de forraje:** 8 a 12 ton. MS/ha año

**Profundidad de siembra:** 1 a 2 cm.

**Asociaciones:** B. humidicola, B. Dictyoneura .

Valoración de los rendimientos de los pastos mejorados

### **Grado de cobertura**

Es la relación entre la superficie ocupada por los pastos y el área total expresado en %. Según trillas México. (Macías 1989), referido por IREMADES URACCAN 1999.

### **Materia verde**

Pastos y forrajes son plantas o algunas partes vegetativas de las plantas cultivadas o utilizadas para la alimentación del ganado, mediante el pastoreo directo o la cosecha; constituyen la manera más económica y practica de alimentar el ganado; Pueden ser gramíneas o leguminosas y resultan indispensables en la dieta por la función digestiva que cumplen.

- Estimulan la rumia y la salivación
- Estimulan el movimiento normal del rumen y ayudan a mejorar y mantener el crecimiento de los microorganismos del rumen.
- Mantienen el contenido de grasa en la leche en niveles altos.
- Dietas con menos del 35% de forraje traen como resultado una leche con bajo contenido de grasa. (Fundación de hogares juveniles campesinos, 2002).

### **Materia seca**

Si se calienta una sustancia a una temperatura igual o superior a la del agua hirviente, hasta que cesa de perder peso, el residuo obtenido se conoce como materia seca. La perdida de peso representa humedad o agua. La materia seca se divide en materia orgánica y ceniza o materia inorgánica. (Tejen y Reaves, 1990)

Materia seca (m.s): resulta de extraer todo el contenido de agua de un alimento. Al secarlo de manera artificial para el análisis nutricional. (Fundación de hogares juveniles campesinos, 2002)

El tenor de MS. Del alimento puede variar considerablemente esta variación es para las hierbas de 12-30%y para los ensilajes de 16-50% (Boada, 1982).

El contenido de agua de los alimentos es a veces el causante de la reducción del consumo voluntario, sin embargo las causas que la provocan no es igual para todos los alimentos.

La deshidratación de los forrajes que contienen un % de materia seca inferior al 18% permite incrementar el consumo de MS. Las causas que hacen disminuir el consumo de los pastos o forrajes con alto contenido en agua. Es el espacio



que ocupa el agua intracelular la cual reduce la capacidad de rumen. El agua superficial no ejerce ninguna influencia sobre el consumo pues rápidamente es absorbida.

### **Cortes y rebrotes sucesivos**

Cuando una planta ha sido corta, le queda muy poco, o a veces nada, de la parte verde aérea, capaz de crear, por fotosíntesis, los elementos necesarios para la formación de nuevas células vegetales, es decir, para el siguiente rebrote inicial de la planta. (Voisin, 1963).

Por consiguiente resulta indispensable que la hierba, al ser cortada, posea en sus raíces o en las bases de sus tallos las reservas suficientes que le permitan la formación de la parte verde inicial, la cual, por fotosíntesis, permitirá entonces el crecimiento normal de la planta. **Ibíd.**

Cualquier nuevo crecimiento, es decir, cualquier rebrote de las plantas pratenses, se produce siempre a expensas de las sustancias orgánicas previamente elaboradas (antes del corte, además de las necesarias para la Conservación y el crecimiento de la planta. Estas sustancias han sido almacenadas antes en las raíces y en las partes bajas aéreas. Si la planta es cortada antes de que las raíces y la parte no cortada hayan almacenado las reservas suficientes, el rebrote se hará muy difícil, pudiendo incluso no llegar a producirse **Ibíd.**

### **Grado de cobertura,**

Grado de cobertura: la relación entre la superficie ocupada por los pastos y el área total expresada en % (**Revista Universitaria Del Caribe, 2001**).

### **Disponibilidad:**

En cada una de las manzanas en estudio se hicieron un muestreo de 3 puntos, uno de buena, regular y mala calidad, los cuales fueron cortados y posteriormente pesados obteniéndose así el peso verde, se dejaron secando por 20 días y se pesaron nuevamente para obtener el peso seco. **Ibid**

### **3.3 Producción de leche.**

Se plantea que todos los ganaderos saben que la alimentación más barata para nuestro ganado, es la constituida por pastos, además sabemos que el ganado bien alimentado es más productivo en leche y carne. (**Andrial, 1992**).

### **Factores que influyen en la producción de leche según Castro (2002):**

Los principales que influyen en la producción de leche son de orden fisiológico, ambiental y nutricional:

1. **Factor fisiológico:** la leche al principio de la lactancia (calostro) es más rica en sólidos totales y minerales (calcio, fósforo, magnesio y cloro), y tienen un alto contenido de vitamina A y D.

Las vacas alimentadas con forraje de mala calidad y sin suplementación de alimentos concentrados o subproductos agrícolas agotan sus reservas corporales y disminuyen rápidamente la producción de leche.

**Edad:** según la raza la producción de leche tiende a aumentar hasta los ocho años de edad de los animales. El aumento a partir del primer año hasta los 5 ó 6 años es rápido pero a partir de los 8 años es insignificante. El aumento depende del estado del animal en el momento del parto, del grado de crecimiento del animal durante la primera y segunda lactancia, de la salud de la ubre, de la alimentación y del desarrollo de la ubre durante las primeras lactancias

**Tamaño:** las vacas grandes generalmente producen mas leche que las pequeñas pero la producción no aumenta en proporción directa del tamaño corporal.

**Raza:** la producción de leche y su composición especialmente grasa varía según la raza, la Holsteins es la más productora de leche pero con menor porcentaje de grasa, la raza Jersey produce menos leche con más alto porcentaje de grasa.

**Enfermedades:** toda enfermedad especialmente las que van acompañadas de fiebre provocan disminución o cesación de la leche. La mastitis es una de las causas mas frecuentes de la disminución de la producción de leche.

2. **Factor ambiental y de manejo:**

**Estaciones:** las estaciones influyen directa o indirectamente sobre los animales y sobre el forraje de las praderas por efecto de la temperatura, humedad y radiación solar.

**Temperatura:** el ganado lechero produce calor en su cuerpo debido a los procesos de digestión, metabolismo, producción y a la actividad física, además del calor recibido por la radiación solar. Por eso cuando los animales están sometidos a altas temperaturas deben regularse su temperatura corporal, disminuyendo el consumo de alimento y la actividad física y el metabolismo para controlar la temperatura corporal y la disminución de leche. La temperatura mas confortable para el ganado lechero es la de 16<sup>0</sup> C, superiores a los 20<sup>0</sup> C comienza a disminuir la producción de leche.



**Periodo seco:** debe durar entre 55 y 60 días, tiempo suficiente para que la vaca reponga reservas de nutrimento en su cuerpo, regenere el tejido secretor de la leche y gane nuevos estímulos hormonales para la lactancia siguiente.

**Intervalo entre parto:** el periodo entre dos partos influye en la producción de leche diaria y total. Esto se debe al efecto de los últimos periodos de gestación sobre la producción de leche.

**Estado de nutrición antes del parto:** el estado de nutrición antes del parto afecta la producción de leche durante la lactancia siguiente. Las vacas en buen estado de carne sin estar gorda tienen buena reserva de nutrimentos para estimular y mantener la producción elevada de leche durante las primeras semanas después del parto.

### 3. Factor alimenticio

Las vacas necesitan ciertas cantidades de proteínas digestibles y elementos nutritivos digestibles para su mantenimiento, producción de leche, crecimiento y gestación.

**Ospina y Aladana (1995)** expresan que cuando las vacas se alimentan exclusivamente de pasturas de buena calidad solo pueden producir cerca del 70% de su capacidad. Cada vaca consume entre 50 y 100 Kg de pasto verde por día, como este contiene de 70 a 85% de humedad, ingiere realmente de 8 a 25 Kg de materia seca, este es un limite que hay que considerar cuando se calcula la extensión de los potreros de pastoreo, la especie de gramínea y leguminosa para cultivar, y su época de corte o consumo.

Alimentación de la vaca lechera:

En una explotación lechera se encuentran vacas en diferentes estados de producción y reproducción, una suplementación indiscriminada trae como consecuencia la sobrealimentación de unas y subalimentación de las mas productoras. Para lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos alimenticios y dar mayor rendimiento a la inversión se recomienda suplementar formando grupos de vacas basados en el tercio de lactancia en que se encuentran.

Según **Vélez, (1997)** la producción de leche por vaca en Latinoamérica y el Caribe es de solo 1100 Kg/año en comparación con el promedio mundial de 2000kg anual o de los Estados Unidos de 7700 kg por año el de Europa 3800 kg/año y de Nueva Zelanda 3665 kg/año.

En el trópico se pueden diferenciar dos sistemas de producción de leche el mas común se clasifica como de doble propósito ya que además del ordeño de las vacas se crían los terneros para la producción de carne con un mínimo de tecnificación en los aspectos de manejo, alimentación, reproducción y sanidad.

En mínima escala se tiene explotación especializada con ganado de raza lechera (Holteins, Pardo suizo) y técnicas más o menos avanzadas en climas templados mientras que el primer sistema es común en áreas alejadas del mercado y en clima calidos.

Para aumentar la producción se requiere más que todo una mayor productividad en las explotaciones menos avanzadas que son la mayoría, hasta que eventualmente lleguen a convertirse en explotaciones intensivas con ganado mejorado aunque no necesariamente puro.

### **Consumo de alimento**

La cantidad de alimento que un animal consume depende de diversos factores, entre los cuales se pueden mencionar su estado fisiológico, el clima, la digestibilidad y el tipo de alimento. En términos generales, el animal ajusta el consumo de alimentos a sus necesidades de nutrientes, es decir, que una vaca en lactación buscará ingerir más alimentos que una vaca seca. (Vélez, 1997, Pág. 62).

Hacia el final de la lactancia y durante el periodo seco, el apetito se reduce debido al mayor volumen del útero grávido. El apetito después del parto y alcanza su máximo entre las 8 y 12 semanas, mientras que la producción llega a su máximo entre las 5 y 6 semanas; es decir, que durante las primeras 6 a 12 semanas de su lactancia. *Ibid.*

### **Factores que influyen en la producción de leche según Hogares juveniles campesinos (2001).**

El rendimiento lechero de los animales depende de numerosos factores, algunos relacionados con el animal y otros con las condiciones de manejo. Los primeros incluyen:

- La especie
- La raza: algunas razas poseen mayor capacidad para producir altas cantidades de leche, otros sobresalen por su capacidad para producir grasa.
- El animal: diferencia entre animales, ya que la producción de leche sube hasta la tercera o cuarta lactancia, y persiste hasta la sexta. y empieza a disminuir la producción de leche en la séptima lactancia.
- La herencia: se estima por medio de la heredabilidad
- Estado de salud: las vacas enfermas producen menos leche y, dependiendo de la enfermedad, esta leche puede no ser apta para el consumo humano.
- Numero de lactancia: la producción sube cuando estas aumentan.
- Días de lactancia: periodos de la lactancia, al principio es mayor la producción y después del segundo mes depende de la persistencia.



- Estado reproductivo: por ejemplo preñes, celo, etc.
- Intervalos entre lactancias: esto es el tiempo entre partos en que la vaca esta seca. El tiempo de descanso ayuda al animal a reponerse del enorme desgaste de energía para la producción de leche, mantenerse, alimentar a la cría y quedar nuevamente en gestación.
- Numero de partos: relacionado con el número de lactancia.

#### **Los principales factores que afectan la producción de leche son:**

- **La alimentación:** indiscutiblemente una buena alimentación puede garantizar una buena producción.
- **El ordeño:** tanto en frecuencia y calidad, mecánica e higiénica.
- **El ejercicio y trabajo:** el trabajo y ejercicio fuerte disminuye la producción.
- **Calidad del suelo:** influye en la calidad de pastos y forrajes, del agua y en la sanidad del ganado. Hay una ecología integradora muy fuerte que a veces se ignora.
- **Condición del clima:** los climas más favorables para la explotación del ganado lechero son los templados a fríos con un promedio de 12 grados centígrados a 18 grados centígrados. Por eso las meras razas lecheras se han originado en países con climas de este tipo. En contraste, el clima cálido afecta la cantidad de leche, pues debido al calor la vaca reduce la producción, consume menos alimentos y limita su actividad muscular. (Hogares juveniles campesinos, 2001).

#### **Curva de lactancia**

La curva de lactancia es la representación gráfica de la producción de leche de una vaca del hato entero. Se mide la producción de un día en intervalos regulares, por ejemplo, cada mes. La curva de lactancia se aplica para determinar el nivel de alimentación. Una vez que el rendimiento alcanza su máximo, la producción de leche de una vaca seguirá una curva descendente para el resto de la lactancia. (Koeslag, 1996, Pág. 74).

Los animales con un bajo rendimiento máximo tienen una declinación más rápida. Seria incorrecto aumentar el alimento de estos animales con bajos rendimientos máximos con la esperanza de obtener un alto rendimiento de ellos, ya que no tienen la habilidad fundamental de dar altas producciones. La mayoría de las sustancias nutritivas extras serán utilizadas para aumento de peso vivo. **Ibid**

#### **Requerimientos de agua:**

El ganado consume, por lo general de 3 a 4 Kg. de agua por cada Kg. de materia seca consumida. Las vacas lactantes ingieren de 3 A 4 Kg de agua por Kg. de leche producida. La producción de leche será mayor, si se dispone de agua para saciar las necesidades.

Las necesidades de agua dependen de la raza y de la edad del animal, de su producción, y del consumo de materia seca. Para la producción de un litro de leche la vaca necesita hasta 2 litros de agua. En general necesitan hasta 5 litros de agua por cada kilogramo de materia seca consumida. (Koeslag, 1996).

**La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA) e Campo.Com.** aseveran que dentro de todas las especies animales de producción pecuaria, la vaca lechera en lactancia es la que necesita beber mayor cantidad de agua por día. No hay que olvidar que casi el 90 por ciento de la leche que se obtiene de ella está constituida por ese vital componente



## **IV. METODOLOGIA**

### **4.1 Ubicación.**

La finca Santa Rosa está ubicada sobre la vía Siuna - Rosita a 6 Km del Casco urbano de Siuna en dirección Sureste. Con un área de terreno de 210 hectáreas de las cuales 7 son de bosque y el resto está empastado. Terrenos con un 10 a un 15% de pendiente, con finalidad presente y futura de actividades pecuarias teniendo una cantidad total de 180 cabezas de bovino, 15 equinos, 10 peligues, 20 cerdos y 80 gallinas.

### **4.2 Tipo de estudio.**

El estudio es de tipo descriptivo, cuantitativo, no probabilístico.

### **4.3 Tamaño del universo**

El área de la finca es de 210 hectáreas, con un hato ganadero de 180 cabezas de ganado, divididas en: 30 novillos, 3 toros sementales, 40 vaquillas, 57 vacas (horras) y 50 vacas paridas, constituyendo estas últimas el universo del estudio al igual que 43 hectáreas empastadas con los tres pastos mejorados

### **4.4 Muestra**

La muestra tomada con criterios de selección fue el 30% de las vacas paridas (15 vacas) y todas las hectáreas de las tres variedades de pasto mejorado. Específicamente:

Brachiaria ruziziensis 17.6 hectáreas

Brachiaria toledo: 11.25 hectáreas

Brachiaria brizantha: 14 hectáreas.

### **4.5 Criterios de selección**

Vacas de 1 a 3 partos

Ternero en amamantamiento de 7 a 90 días de edad

Hectáreas empastadas con los pastos mejorados.

#### 4.6 Fases del estudio.

Esta investigación se dividió en tres fases fundamentales:

**Primera Fase:** Abarcó el diálogo con los dueños de la finca, con el fin de que otorgarán la autorización para realizar la investigación y la elaboración del diseño investigativo.

**Segunda Fase:** En esta fase se efectuó la aplicación de los instrumentos para la recolección de la información mediante entrevistas al productor y observación directa. También se tomó muestra de los pastos y se pesó para la obtención de la materia verde, posteriormente se puso a secar para la materia seca.

**Materia verde:** se procedió a cortar en cada potrero tres metros cuadrados indistintamente.

Para obtener la **materia seca**, el pasto se dejó secar a temperatura ambiente por lo menos 20 días

Así mismo se hizo una medición de la **altura** de las plantas por especie utilizando cinta métrica. Antes y después del pastoreo en verano.

**El grado de cobertura** de cada pasto y en cada potrero se determinó mediante recorridos por las áreas de pasto y desde la posición más alta de cada potrero valorando los manchones y la presencia de árboles en pie y caídos.

**Carga animal:** Se procedió a hacer mediciones del perímetro torácico a tres animales. Con las condiciones corporales de 3,2,1. Se tomó una media y se dividió por la unidad animal 400 Kg. el resultado luego se dividió por el número de animales.

Los datos de la producción de leche fueron tomados diariamente por vaca.

**Tercera Fase:** Una vez recopilada la información, se procedió al procesamiento de la misma utilizando programas informáticos como: Excel y Word y análisis de los resultados.

#### 4.7 Variables:

- Manejo Agronómico
- Productividad de los pastos
- Producción de leche.



#### 4.8 Operacionalización de variables.

OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TECNICA
Describir el manejo agronómico de las tres variedades de pasto mejorado del genero Brachiaria (brizantha, ruzziensis y toledo).	Manejo Agronómico	Siembra Control de maleza Control de plagas Resiembra Cortes Riego Fertilización Tipo de pastoreo Tiempo de pastoreo Tiempo de descanso	Entrevista al productor
Determinar la productividad de los pastos	Productividad de los pastos	Numero de kilogramos por variedad y por hectárea de pasto Porcentajes de materia seca y verde por pastos Grado de cobertura en porcentaje por área de pastos. Unidades animales por hectárea Altura de los pasto en cm, antes y después del pastoreo. Largo de las hojas en cm.	Guía de Observación.
Estimar la producción de leche.	Producción de leche.	Producción de leche por hectárea/vaca. Vacas por hectárea Tiempo de ocupación Distancia de los potreros a la fuente de agua Disponibilidad de agua Ordeño Numero de partos/vaca	Guía de observación y entrevista al productor.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la finca Santa Rosa se procedió a realizar el trabajo investigativo de acuerdo a los objetivos específicos planteados, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

### 5.1 Manejo agronómico de las variedades de pasto mejorado.

En 1984 la variedad *Brachiaria ruzziensis* fue adquirida por los productores a través de material vegetativo proporcionadas por la Hacienda Santa Emilia propiedad del INRA, estableciéndose desde entonces semilleros de esta variedad en la finca. Los otros dos pastos (*Brachiaria brizantha* y *Brachiaria toledo*) se obtuvieron en el año 2001, adquiriéndose la semilla en expendios comerciales, que distribuyen la misma.

Para el establecimiento y manejo de forma general, que se le proporciona a estas variedades una vez ya establecidas en la finca es la siguiente:

1. Establecimiento de semilleros
2. Preparación del terreno definitivo
3. Siembra definitiva
4. Distancia de siembra
5. Control de malezas
6. Control de plagas
7. Establecimiento de cercas

**Establecimiento de semilleros:** Al inicio del mes de Mayo se selecciona el terreno para la construcción de bancales, los cuales cumplen con una pendiente del 3% para evitar encharcamientos, ahogamiento de las semillas y posibles enfermedades fungosas. Una vez seleccionado el terreno se siembran las semillas a una profundidad de dos veces el tamaño de las semillas de pastos, en bancales de un metro de ancho por un largo opcional. Las plántulas permanecen en ellos más de 45 días, durante este tiempo se le realiza deshierbe cumpliendo dos funciones, una control de maleza y la otra control de plaga y se efectúa riego si es necesario.

Estos semilleros son cercados con cercas de alambre de púas y postera muerta con el objetivo de que los animales no lo dañen.

Antes de realizar el trasplante de las plántulas se debe tomar en cuenta el tipo de pasto a sembrar por que su altura varía de acuerdo con la variedad a sembrar, Cuando estas plántulas tienen la altura recomendada para el trasplante, se procede a la siembra en el terreno preparado para el establecimiento de la pastura permanente.



## **Preparación del terreno, siembra y control de plagas**

La siembra de pastos se acostumbra realizarla en los terrenos que se utilizaron para la agricultura, específicamente para maíz; y se efectúa de la siguiente forma: se deshierba el cultivo de maíz cuando este está en helote y posteriormente se procede a la siembra de las plántulas de pasto proveniente de los bancales, en el mismo lugar donde está el cultivo.

Seguidamente se cosecha el maíz eliminándose la plantación de maíz, dejando los residuos de las plantas como abono, en el pasto ya establecido, coincidiendo con **Crespo, Aspiolea y López (Sin año)**, que en los lugares donde la lluvia es abundante y distribuida en ocho a más meses del año, la siembra en asociación se acostumbra hacerla en la siembra de postrera, con la intención de lograr una segunda cosecha en el terreno preparado y le asegura suficiente lluvia, para el establecimiento del pasto.

No se realiza una planeación antes de emprender la siembra de los pastos por lo tanto no se tiene claro la capacidad de inversión, las condiciones edafoclimáticas ni las características específicas de la especie por establecer.

En las plantaciones de pasto el control de maleza se efectúa de forma mecánica utilizando machete y en algunas ocasiones se usa herbicidas selectivos, esto cada vez que amerita el potrero, lo cual casi siempre es cada cuatro meses y el control de plaga no se realiza.

La resiembra no se realiza directamente, la semilla del pasto madura cae al suelo y con la quema acortan el proceso de dormancia de la semilla.

## **Cortes del pasto**

Los cortes del pasto se efectúa de manera directa por el animal ejerciendo una profunda acción sobre el pastizal.

## **Establecimiento de cercas vivas**

Estas son establecidas en los perímetros de los potreros, las cuales van sustituyendo las cercas muertas que en un principio existían, por las cercas vivas, para lo cual utilizan maderas prendedizas de la zona, como. Madero negro (*Gliricidia sepium*), Jiñocuabo (*Bursera simarouba*), Macuelizo (*Tabebuia roicea*), entre otros.

Se destaca que en la finca no se realiza fertilización ni riego como lo recomienda (**Berlijn y Bernardon, 1982**), el estiércol es desaprovechado ya que no es recolectado, simplemente cae tanto en los pastizales como en los corrales sin ser utilizado para ningún fin esto es debido a que los productores no le interesa el uso del mismo aunque expresan conocer los beneficios del buen uso del estiércol.

recolectado, simplemente cae tanto en los pastizales como en los corrales sin ser utilizado para ningún fin esto es debido a que los productores no le interesa el uso del mismo aunque expresan conocer los beneficios del buen uso del estiércol.

El tipo de pastoreo es extensivo. Considerado por **Andrial, (1992)** como el sistema que se encuentra mas difundido en los países tropicales y subtropicales. Los animales que se usan son generalmente de bajo potencial lechero. En especial razas Cebú y sus cruzamientos. También coincide esta afirmación con el estudio realizado ya que desde el punto de vista genético solo se conoce que es cruzado entre Cebú, Brahmán y pardo Suizo, (Suindicos), sin control ni registros genéticos y que presenta regulares rendimientos productivos.

En la finca Santa Rosa, el tiempo de pastoreo fue rotacional por lo que los animales pastaron: 20 días por cada pasto y el Tiempo de descanso: 40 días. Estos periodos de rotación no son adecuados por que los animales no aprovechan los pastos en el momento óptimo de maduración de los mismos.

La topografía en la finca Santa Rosa, presenta una pendiente que oscila entre 10 y 15 % por lo tanto pertenece a la categoría III de uso potencial del suelo según **Zamora y Cantillano (2004)**, pero por estar el suelo cubierto de pasto con un grado de cobertura entre 90 y 95 %, se evita la erosión del suelo sin embargo, no se realizan las prácticas de conservación del suelo ni el riego de los pastos, recomendadas por el autor antes mencionado, el cual sugiere que los suelos con este % de pendiente requieren de prácticas de Conservación simple intensivo o prácticas especiales de conservación, fertilización abono mulch, rotación de cultivo, siembra con curvas a nivel transversal a la pendiente, cortina rompevientos y terrazas de camellón.

De manera general podemos determinar que el manejo agronómico esta basado en: Establecimiento de semilleros, Preparación del terreno definitivo, Siembra definitiva, Distancia de siembra, Control de malezas, Control de plagas, y Establecimiento de cercas, no realizándose análisis del suelo, riego ni fertilización.

## 5.2 Rendimiento de los pastos.

**Cuadro 1. Rendimientos de los pastos, Finca Santa Rosa, Siuna. 2005**

Pastos	Altura antes del pastoreo. Cm	Altura después del pastoreo. Cm	Largo de las hojas antes del pastoreo. Cm	Ancho de la hoja. cm	Materia verde. Kg por m <sup>2</sup>	Materia seca. Kg por m <sup>2</sup>
<i>B. brizantha</i>	120	25	25-40	2	2.55	0.91
<i>B. toledo</i>	153	30	40-60	2.5	2.73	0.94
<i>B. ruzziensis</i>	73	15	10-15.	1.5	1.55	0.52



Como se puede observar en el **cuadro 1**, el *Brachiaria toledo* es el pasto de mejor rendimiento en biomasa ya que tanto su altura como el tamaño de sus hojas es mayor. Continuándole el *Brachiaria brizantha* y por ultimo *Brachiaria ruzziensis*.

**Cuadro 2. Año de Establecimiento de los Pastos y Distribución del hato por unidad de Superficie**

Parámetros	Brachiaria brizantha	Brachiaria toledo	Brachiaria ruzziciensis
Año en que se Estableció	2001	2001	1984
Área en Hectárea	14	11.25	17.6
Grado de cobertura	90	95	95
Producción de materia verde en el periodo de estudio Kg/ha	22 950	25 935	14 725
% de agua	64%	65%	66%
Producción de materia seca en el periodo de estudio Kg/ha.	5 754.30	6 274.22	3 470.85
% de Materia seca	35.69%	34.44%	33.54%
Unidad animal por Hectárea	0.75	0.75	0.75
Cantidad de animales en lactancia por hectárea	3.58	4.45	2.84
Numero de Animales del estudio 30%	15	15	15
Días de pastoreo	20	20	20

En el cuadro anterior se refleja que existe una gran diferencia con relación al tiempo que tienen los pastos de haberse establecido, ya que al año de

En el cuadro anterior se refleja que existe una gran diferencia con relación al tiempo que tienen los pastos de haberse establecido, ya que al año de establecerse el *Brachiaria toledo* y el *Brachiaria Brizantha*, el *Brachiaria ruzziciensis* tenía 17 años de haberse introducido a la finca. Por lo tanto, al tener en cuenta el año en que se realiza el estudio son 21 años desde que se estableció dicho pasto y los otros dos apenas 4 años.

De la misma manera en dicho cuadro se puede observar que las áreas de pastos también son diferentes, siendo mayor en el pasto ruzziciensis con relación al brizantha y el toledo, 3.60 ha y 6.35 ha, respectivamente.

Con relación al rendimiento de los pastos en biomasa se obtuvo que el pasto con mayor materia verde y seca tanto en el invierno como en el verano fue el *Brachiaria toledo*. Con una diferencia de 0.03 Kg del *Brachiaria brizhanta* y de 0.42 Kg del *Brachiaria ruzziciensis* en materia seca.

Lo cual indica las ventajas del *Brachiaria toledo* con relación a *Brachiaria brizhanta* y al *Brachiaria ruzziciensis*, porque brinda mejores condiciones para la alimentación de las hembras bovinas y por ende mejor rendimientos productivos coincidiendo con **Boada (1982)**, aunque las diferencias no son significativas.

La capacidad de carga animal por manzana se estima en 1 UA /Mz, sin embargo algunos discuten esta medida como muy generalizada ya que en muchas regiones se considera que no alcanza ni 0.5 UA / Mz. lo cual es indicativo del agotamiento de la capacidad de carga del suelo. Como se puede ver en el cuadro anterior la carga animal encontrada es de 0.75 Unidad de Ganado Mayor / Mz lo que es mejor que la presentada anteriormente, pero no indica las mejores condiciones del terreno.

Aun en condiciones de igual carga animal, los mismos días de ocupación en los diferentes potreros, en un sistema extensivo de producción y condiciones climáticas similares, pero con diferentes tamaños de las áreas de pastos los resultados obtenidos en el **cuadro 1**. Muestran que el pasto que mejor comportamiento presentó tanto en el verano como en el invierno fue el *Brachiaria toledo*, sin embargo no es el de mayor área.

### **5.3 Producción de leche en la finca Santa Rosa.**

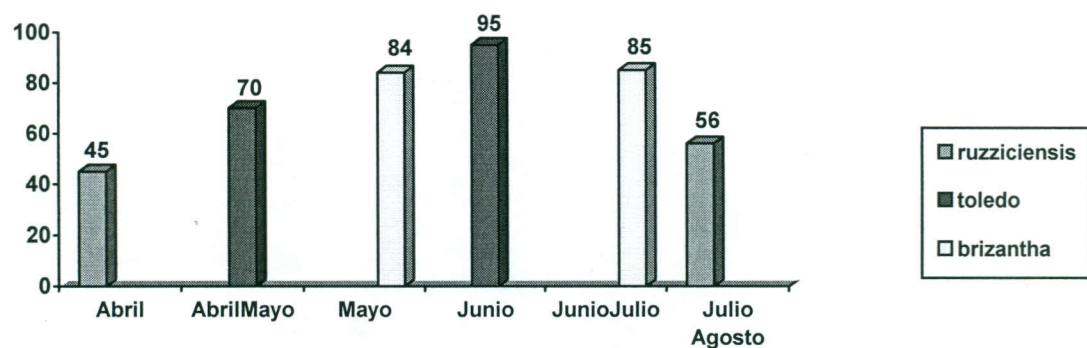
El sistema de producción de leche de la finca Santa Rosa se clasifica como de doble propósito ya que además del ordeño de las vacas, se crían los terneros para la producción de carne con un mínimo de tecnificación en los aspectos de manejo, alimentación, reproducción y sanidad.

La producción láctea registrada en el estudio se comenzó a tomar a partir de la primera quincena del mes de Abril del 2005, donde las vacas estaban pastando



en el pasto *B. ruzziciensis*, seguidamente se trasladaron en la segunda quincena de Abril y parte de la primera quincena de Mayo al pasto *B. toledo*, posteriormente las vacas fueron ubicadas en el pasto *B. Brizantha*, lo restante del mes de Mayo. Destacando que hasta este mes el Municipio vivió el periodo de sequía es decir el verano. Comenzando las primeras lluvias a finales de la primera semana de Junio e iniciando así el periodo de invierno a partir de este mes.

Este registro se hizo diario por todo el periodo de investigación lo cual se consolido por mes y por hectárea, dando como resultado, lo siguiente:



**Grafica 1. Producción de leche por hectárea de pasto mejorado en el periodo Abril-Agosto 2005, Finca Santa Rosa.**

Como se refleja en la **Grafica 1**, la mayor producción de leche (84kg/ha) en la etapa de verano se obtuvo en el pasto *Brachiaria brizantha* y en el invierno en el *Brachiaria toledo* (95kg/ha). Para el calculo de Kg./ha se procedió a la sumatoria de la producción total de leche en cada pasto observado en el periodo de investigación. dando como resultado los datos antes expuestos en la grafica.

También podemos notar que en el mes de Junio se obtiene el pico de lactancia es decir se alcanza la mayor producción láctea y sigue una curva descendente para el resto de la lactancia, esto puede estar dado por la edad de los animales, el aumento en la gestación de las vacas y que estos animales genéticamente son de bajo rendimiento máximo. Coincidiendo con **Vélez, (1997)** que el apetito aumenta después del parto y alcanza su máximo entre las 8 y 12 semanas, mientras que la producción llega a su máximo entre las 5 y 6 semanas y hacia el final de la lactancia el apetito se reduce debido al mayor volumen del útero grávido.

Otro de los factores que puede estar influyendo es la cantidad de vacas por hectárea, ya que en el pasto *B. toledo* es de 4.45 vacas/ha, en el *B. brizantha* es de 3.58 vacas/ha y en el *B. ruzziciensis* 2.84 vacas/ha coincidiendo con **Andrial (1992)** que a medida que aumenta la carga animal, la producción de leche por hectárea aumenta. Por lo que los animales aprovechan al máximo el pasto, a

mayor cantidad de animales por ha, menor perdida de los pastos y mayor aprovechamiento de los mismos.

Los pastos de mejor comportamiento productivo fueron el *B. toledo* y el *B. brizantha* como se pudo observar en el **cuadro 1**, los cuales presentaron mayor porcentaje de materia verde así como materia seca, también es importante destacar que son los pastos mas jóvenes.

Otro factor importante es que el potrero ubicado a menor distancia de la fuente de agua es precisamente el del *Brachiaria brizantha* (300 metros), y los otros dos pastos a 700 metros, un elemento fundamental para la producción de leche. Como se explicó, es muy valorado por autores de: **La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA) e Campo.Com**. Que aseveran que dentro de todas las especies animales de producción pecuaria, la vaca lechera en lactancia es la que necesita beber mayor cantidad de agua por día. No hay que olvidar que casi el 90 por ciento de la leche que se obtiene de ella está constituida por ese vital componente.

Cabe destacar que la distancia del corral a los potreros difieren, lo que significa una perdida de energía por parte de los animales, los que se corresponde con lo planteado por **Andrial (1992)**, que manifiestan que esto influye en la conducta productiva del ganado cuando el tamaño del pastoreo es muy grande, pues el animal recorre mayores distancias para cosechar la hierba aumentando así las necesidades energéticas. La distancia máxima en la finca Santa Rosa de los potreros al establo de ordeño es de 700 metros. Siendo la menor distancia la del pasto de mejor resultados (300 metros).

En sentido general se expone que la investigación se realizó en un sistema tradicional donde otros aspectos que no se están evaluando tienen serios problemas como es la rutina del ordeño, el cual se realiza de manera manual y con pocas medidas higiénicas además durante la investigación en el mes de abril se empleó a un joven y en julio a dos señores, es decir hubo cambio de ordeñadores, factores que influyen en los rendimientos de los animales por el estrés a que son sometidos por el cambio del ordeñador según **Sousa (2002)**, la vaca se acostumbra a determinado ordeñador y si se hace un cambio de este es posible que la producción de leche disminuya.



## VI. CONCLUSIONES.

En la finca santa Rosa el manejo agronómico esta basado en: Establecimiento de semilleros, Preparación del terreno definitivo, Siembra definitiva, Distancia de siembra, Control de malezas, Control de plagas, y Establecimiento de cercas, no realizándose análisis del suelo, riego ni fertilización.

El tipo de pastoreo es extensivo, con un tiempo de pastoreo de 20 días por cada pasto y un tiempo de descanso de 40 días.

La cantidad de áreas establecidas por área difiere por variedad, siendo la de mayor extensión la de *B. ruzziciensis* 17,6 ha, seguido de *B. brizantha* 14 ha y por ultimo *B. toledo* 11.25 ha.

El *Brachiaria toledo* es el pasto de mejor rendimiento en biomasa ya que tanto su altura como el tamaño de sus hojas es mayor, continuándole el *Brachiaria brizantha* y por ultimo *Brachiaria ruzziciensis*.

El grado de cobertura difiere en 5% entre el toledo y ruzziciensis con relación al brizantha (10%)

La mayor producción de leche en la etapa de verano se obtuvo en el pasto *Brachiaria brizantha* y en el invierno en el *Brachiaria toledo*.

Los factores fundamentales que pudieron influir en la diferencia de la productividad entre los diferentes pastos pueden ser: años de establecimiento de los pastos, tamaño de las áreas por cada pasto, distancia del corral hasta los pastos, distancia de los potreros hacia la fuentes de agua, curva de lactancia, cantidad de vacas por hectárea y la rutina del ordeño.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

Se le recomienda a los productores que dentro del manejo agronómico se tenga en cuenta realizar:

- Análisis del suelo donde se van a establecer los pastos
- Fertilización que puede ser con estiércol como abono en los potreros.
- Riego a los pastos establecidos
- Resiembra para lograr un grado de cobertura de a100% en cada potrero

Que el sistema de pastoreo se realice de acuerdo a las necesidades de cada uno de los grupos de animales en la finca.

Que las áreas de pasto mejorado se subdividan en cuartones para poder realizar un mejor manejo y se le proporcione al animal agua en cada cuartón.

A la universidad URACCAN, se le recomienda seguir haciendo investigaciones en el tema de pastos mejorados.



## VIII. LISTA DE REFERENCIA.

**Andrial, P. (1992).** Zootecnia especial 2, editorial, pueblo y educación, La Habana Cuba.

**WWW. Monografias. com.** Sistemas de control y distribución de ventas.

**Lobo di Palma M. V, y Díaz Sánchez, O. (2001)** Agrostología. Primera edición, editorial universidad estatal a distancia san José, costa rica. 147, 3 Pág.

**Urdaneta, J.** INIA Yaracuy [jurdaneta@inia.gov.ve](mailto:jurdaneta@inia.gov.ve)

**Cuadrado H. (2006).** Manejo agronómico de algunos cultivos forrajeros y técnicos para su conservación en la Región Caribe Colombiana. [www.turipana.org.co/manejo\\_pastos.htm](http://www.turipana.org.co/manejo_pastos.htm).

**Crespo, G, Aspiolea, J y López, M. (Sin año).** Nutrición de pastos, Instituto de Ciencia Animal, La Habana.

**McILROY, R. (1991).** Productividad de las hierbas. Editorial TECNOS. S.A. Madrid.

**Vélez, M. (1997).** Producción de ganado lechero en el trópico. Escuela agrícola panamericana de zootecnia. Zamorano, Honduras. 189pp.

**García, G. (1996).** Manual de pastos en Nicaragua. Manual de forrajes. 179 pp.

**Zamora, C. y Cantillano, N. (2004).** Caracterización socioambiental de la subcuenca Azadin. Siuna, Nicaragua.

**Berlijn y Bernardon (1982).** Manual para educación agropecuaria: pastizales naturales. Editorial trillas s.a de c.v. México.

**Padilla C, Monzote M, y Ruiz, T. (Sin año).** Establecimiento de pastizales. Instituto de Ciencia Animal de La Habana. 497pp

**Koeslag (1996).** Manual para educación agropecuaria. Bovinos de Leche basado en el trabajo de Johan H Koeslag. Segunda edición México trillas 1990.

**Toledo, J. (2000).** Boletín técnico, pastos toledo. San José Costa Rica.

**[www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html](http://www.semillasmagna.com/pastos/toledo.html)** SEMICOL. COM./Productos/ prod. sem. brachiarias. Htp. Semicol Ita – tienda agroforestal.

**agropastoril@hotmail.com.** Recuerde que para una pastura segura y productiva nada mejor que Semillería Agronorte.

**FONAIAP (1988).** Revista FONAIAP DIVULGA N° 27 Enero-Marzo.

**Macias, A. (1989).** Pastizales Naturales referido por IREMADES URACCAN 1999.

**Fundación de hogares juveniles campesinos (2002).** Manual agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Fundación de hogares juveniles campesinos 2002 editorial, impreso en Colombia por quebecor World bogota. S.A. 1191pp.

**Tejen M. y Reaves. M. (1990).** Ganado lechero: alimentación y administración. editorial limusa s.a de c.v México.

**Boada, A. (1982).** Nutrición animal. Editorial Pueblo y educación La Habana Cuba. Pag. 453. Pág.7

**Voisin, A. (1963).** Productividad de la hierba. edt. Tecnos S.A. Madrid

**Revista Universitaria del Caribe (2001)** Volumen 5. Diagnostico de la situación de los pastos en el municipio de Siuna, 1999, Managua Nicaragua.

**Castro, A. (2002)** Ganadería de leche, producción bovina: enfoque empresarial. Tomo I. Primera edición. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José Costa Rica. Pp289.

**Ospina, J. y Aldana, H. (1995).** Producción pecuaria. Santa Fe de Bogota, Colombia.

**La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA) e Campo.Com.**



IX.

# ANEXOS

### **Anexo 1.- Entrevista a los productores dueños de la finca Santa Rosa**

- 1.** ¿Por que introduce estas variedades de pasto mejorado en su finca?
- 2.** ¿Cuánto tiempo tiene de haberlo establecido?
- 3.** ¿Cree usted que la utilización de pastos es mas barato para la alimentación de su ganado.? Si-- o no.--- ¿por qué?
- 4.** ¿Tiene división de potreros? si.----no—¿Cuántas mz tiene cada división de potreros.)
- 5.** ¿Cómo maneja sus pastos?
- 6.** ¿Qué sistema de pastoreo realiza con su hato?
- 7.** ¿Le da otro alimento que no sea el pasto?.

Sal común

Vitaminas

Minerales

Melaza

Concentrados

Pasto de corte

**8-** ¿Ha establecido cercas vivas en las divisiones de sus potreros?

**9.** ¿Recibe asistencia técnica? sí--- no—de quién

**10.**¿Cómo previene la falta de alimento en el verano?



## Anexo. 2.

### Datos Obtenidos en la producción de leche en verano Pastos Brizantha Toledo

No.	Nombres	24/04/05	25/04/05	26/04/05	27/04/05	28/04/05	29/04/05	30/04/05	01/05/05	02/05/05	03/05/05	04/05/05	05/05/05	06/05/05	07/05/05	08/05/05
1	Chinda	4	5	5	6	4	5	5	5	5.5	4	4	4	4.5	4.5	4
2	Cuzuca	6	5.5	6	6	6	5.5	5.5	6	5.5	5	4	5	5.5	4	7
3	Pilinchá	5.5	5	4	4	4.5	4	4	4.5	4.5	4	4	4	4	3.5	3
4	Niguilla	5	7.5	6	5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4	5	5	5.5	4.5
5	Candela	4	5.5	4	4	4	3.5	4	4.5	4	4	4	4	3.5	3	3.5
6	Chimbomba	4	4	4	4	4	3.5	3	4	3	3	3	4	3	2	3
7	Basurita	4	5	3	3	3.5	3	5	3.5	4	4	3	3	3.5	3.5	2
8	Bamba	5	4	4	4.5	3	3	4	4	3	4	3.5	4	2.5	4.5	4
9	Cacho de Oro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3
10	Pocoya	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3.5
11	Escopeta	5.5	5.5	5.5	4	3	5	4	4.5	4.5	5	4	3	5	3.5	4
12	Espuma	4	3	3	3	3	2	2.5	3	2	3	3	2	3	2	3
13	Miona	5.5	6	5	5	5	5	5.5	5.5	5.5	5	4	4.5	5	4	4
14	Escalera	5	5	5	4	5	6	4	5	5	4	4	4	4	4	4.5
15	Nigua	4.5	5.5	5	5	5	5	5.5	5	5.5	4	4	5	5	3	5
<b>Total</b>		<b>68</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>52</b>	<b>58</b>

### Anexo 3. Producción de leche en invierno pasto *Brachiaria toledo*

No.	Nombres	01/06/05	02/06/05	03/06/05	04/06/05	05/06/05	06/06/05	07/06/05	08/06/05	09/06/05	10/06/05	11/06/05	12/06/05	13/06/05	14/06/05	15/06/05
1	Chinda	6	6	6	6.5	5	6	6	5	5	5	5	6	5.5	5	5
2	Cuzuca	5	4.5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Pilíncha	4.5	5	5	6	4.5	5.5	4.5	6	6	6	6	6	6	6	6
4	Niguilla	4	4.5	5	5	5	5	4	5	6	6	6	5	5	5	5
5	Candela	5	5	5	6	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6
6	Chimbomba	4	4.5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4.5	5	5
7	Basurita	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Bamba	5	5	5	5	5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
9	Cacho de Oro	5	5	5	5	5.5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4
10	Pocoya	5	4.5	6	5	5	5	5	4.5	4	4	4	5	5	5	5
11	Escopeta	5	5	6	5	5.5	6	5	5	5	5	5	6	5	5	5
12	Espuma	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Miona	4.5	5	6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4
14	Escalera	5	4.5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	2.5	3
15	Nigua	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
<b>Total.</b>		<b>69</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>73</b>	<b>76</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>69</b>	<b>70</b>



#### Anexo 4.

#### Datos Obtenidos en la producción de leche en verano

##### Pastos B. Brizantha

No.	Nombres	13/05/05	14/05/05	15/05/05	16/05/05	17/05/05	18/05/05	19/05/05	20/05/05	21/05/05	22/05/05	23/05/05	24/05/05	25/05/05	26/05/05	27/05/05
1	Chinda	3	4.5	4	4.5	3.5	5	5	6	6	5.5	5	7	6	5	8
2	Cuzuca	5.5	7	4	5.5	5.5	4	5	5.5	6	5	7	7.5	7.5	7	7
3	Pilinch	4	3	3.5	5	5	5	4	4	5	5	5.5	5.5	7	6	7.5
4	Niguilla	4.5	4.5	5	6	5.5	6	6	6	5.5	7.5	6	7	7	7.5	6
5	Candela	3	3.5	4	5.5	4.5	4	5	4.5	5	6	5	6	6	7	7
6	Chimbomba	2	4	3	4	4.5	3	4	4	6	5	4.5	5	4.5	6	5
7	Basurita	3.5	4	4	4	4.5	4	4	5	5	7.5	4	5.5	5	7	6
8	Bamba	3.5	2.5	3	5	4	4	4.5	6	6	6	6.5	7	7	7	7
9	Cacho de Oro	3	3	3	3.5	4	3	3	3	3.5	5.5	4	5	6	7	5.5
10	Pocoya	4	3.5	4	4	4.5	4	4.5	5	6	5	5.5	6	8	7	8
11	Escopeta	2	2	3	4	3	4	4	3.5	3	4	5	4	4	5	3
12	Espuma	2	2	3	4	3	4	4	3.5	3	4	5	4	4	5	3
13	Miona	6	4	4.5	6	6	6	6	6	6	6.5	6	7	7	8	8
14	Escalera	5	5.5	5	7	5	5	6	7	7	7.5	7.5	7	6.5	8.5	8.5
15	Nigua	4	5	5	4.5	5	5.5	5.5	5.5	6	7	7.5	8	8	8	8
		55	58	58	73	68	67	71	75	79	87	84	92	94	101	98

**Anexo 5. Producción de leche en verano, Pasto *Brachiaria brizantha*.**

No.	Nombres	21/06/05	22/06/05	23/06/05	24/06/05	25/06/05	26/06/05	27/06/05	28/06/05	29/06/05	30/06/05	31/06/05	01/07/05	02/07/05	03/07/05	04/07/05
1	Chinda	5	6	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	Cuzuca	5	6	5	4	5	4.5	5	7	5	7	5	6	7	6	7
3	Pilincha	6	6	5	4	5	4.5	8	7	7	6	6	6	7	7	7
4	Niguilla	5	5	4	3	6	5	5	6	6	6	6	6	6	5	6
5	Candela	4	4	5	5	4	4.5	6	6	6	6	6.5	6.5	6	6	6.5
6	Chimbomba	4	4	5.5	5	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6.5
7	Basurita	4	4.5	5	5	5	4.5	4	5	6	5	5	6	5	6	5.5
8	Bamba	5	5	5	4	4	5	6	7	6	7	7	6	6	7	6.5
9	Cacho de Oro	4	4	4	4	3	4	6	6	7	5	5	7	6	5	6
10	Pocoya	4	5	4.5	4.5	4	4	5.5	6.5	5	5	5	5	5.5	5	6.5
11	Escopeta	5	5	4	2	6	4	7	6	7	8	7	6	6	7	6.5
12	Espuma	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2.5	3
13	Miona	4	5	3.5	2	3	5	7	7	7	6	6	7	7	6	7
14	Escalera	3	3.5	3.5	3	3	5	6	5	7	6	8	7	6	6	6.5
15	Nigua	5	5	5	5	5	5	7	6	8	6	6	7	6	7	8
		<b>65</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>58</b>	<b>63</b>	<b>67</b>	<b>86</b>	<b>90</b>	<b>92</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>90</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>95</b>



**Anexo. 6. Producción de leche en verano, Pasto *Brizantha Ruziziensis***

No.	Nombres	02/04/05	03/04/05	04/04/05	05/04/05	06/04/05	07/04/05	08/04/05	09/04/05	10/04/05	11/04/05	12/04/05	13/04/05	14/04/05	15/04/05	16/04/00
1	Chinda	5	7	6	5	5	4	4	3	4	4	3	4.5	4	4.5	3
2	Cuzuca	4	7	7	6	6	5	4	5	5	4	5.5	3.5	4	5	5
3	Pilincha	5	5	5	6	6	4	5	3	4	4	4	3	3.5	4	4
4	Niguilla	5	6	6	6	6	5.5	5.5	5	4.5	5	4	4	5	4	4.5
5	Candela	4	5	4	5	3	4	4.5	4.5	5.5	3.5	3	3.5	4	4.5	4
6	Chimbomba	4	4	4	3	4	3	3	3.5	4	3	2	4	3	4	4
7	Basurita	3	5	4	3	4	3	4	3.5	4	2	3.5	4	4	3.5	3
8	Bamba	4	5	4	5	5	5	4.5	3.5	4.5	4	3.5	2.5	3	3.5	4
9	Cacho de Oro	4	5	4	5	5	5	4.5	2.5	3	2.5	3	3	3	4	4
10	Pocoya	4	4	4	4	4	4	4	4	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	4
11	Escopeta	4	4	4	5	5	4	5	4.5	4.5	4	3.5	4	4	4	4
12	Espuma	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3.5	3
13	Miona	4	4	5	6	6	5	4	5	6	5	3	4	4	4.5	4
14	Escalera	4	4	5	6	6	5	4	5	5	5	4	3.5	4	3.5	4
15	Nigua	4	4	4	6	4	5.5	6	4	5	5	3	4	5	4	4.5
		62	73	70	74	72	65	66	58	66	58	52	53	57	60	59

**Anexo 7.** Producción de leche en Invierno, Pasto *Brachiaria ruzziensis*.

No.	Nombres	23/07/05	24/07/05	25/07/05	26/07/05	27/07/05	28/07/05	29/07/05	30/07/05	31/07/05	01/08/05	02/08/05	03/08/05	04/08/05	05/08/05	06/08/05
1	Chinda	5	6	6	6	6	5	6	5	5	5	6	6	5	5	6
2	Cuzuca	4	4.4	5	5.5	5.5	5.5	5	6	6	6	5	5.5	5	5.5	6
3	Pilinha	5	5	4	4.5	4	4.5	5	6	6	5	5.5	5	6	6	6
4	Niguilla	5	5	4.5	5	4.5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
5	Candela	5	5.5	5	5	5	4.5	6	5.5	4	4	4.5	5	5	4	5
6	Chimbomba	4	4	3	4.5	4	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3.5
7	Basurita	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.5	3.5
8	Bamba	4	5	4.5	5	4.5	6	5	4	4	3	3.5	4	3	4	5
9	Cacho de Oro	4	4.5	5	5	5	5	4	4	4	3.5	3	3	3	3.5	3.5
10	Pocoya	5	5	5	4.5	5	5	5.5	5	5	5	4.5	4	5	4	4
11	Escopeta	5	6	5	5.5	5.5	4	6	4	4	3	2.5	2	2	1	1
12	Espuma	2	1	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
13	Miona	5	6	6	6	6	5	6	4	4	4	5	3	4	4	4
14	Escalera	5	5	5	5	5.5	5	6	3	3	3	2.5	3	3	3	4
15	Nigua	4	5	5	5	5	5.5	7	5	5	5	6	5	5	5	6
		66	71	70	72	71	69	76	65	64	60	63	58	58	57	63



## Anexo 8. Fotografías

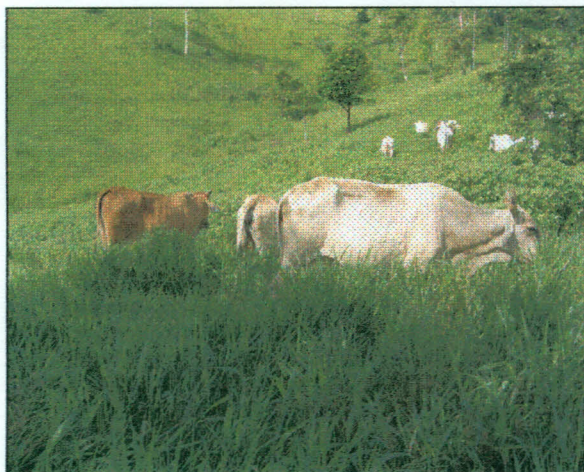


Foto 1. Pasto *B. ruzziensis*



Foto 2. Pasto *B. brizantha*



Foto 3. Pasto *B. toledo*



Foto 4. Ordeño tradicional



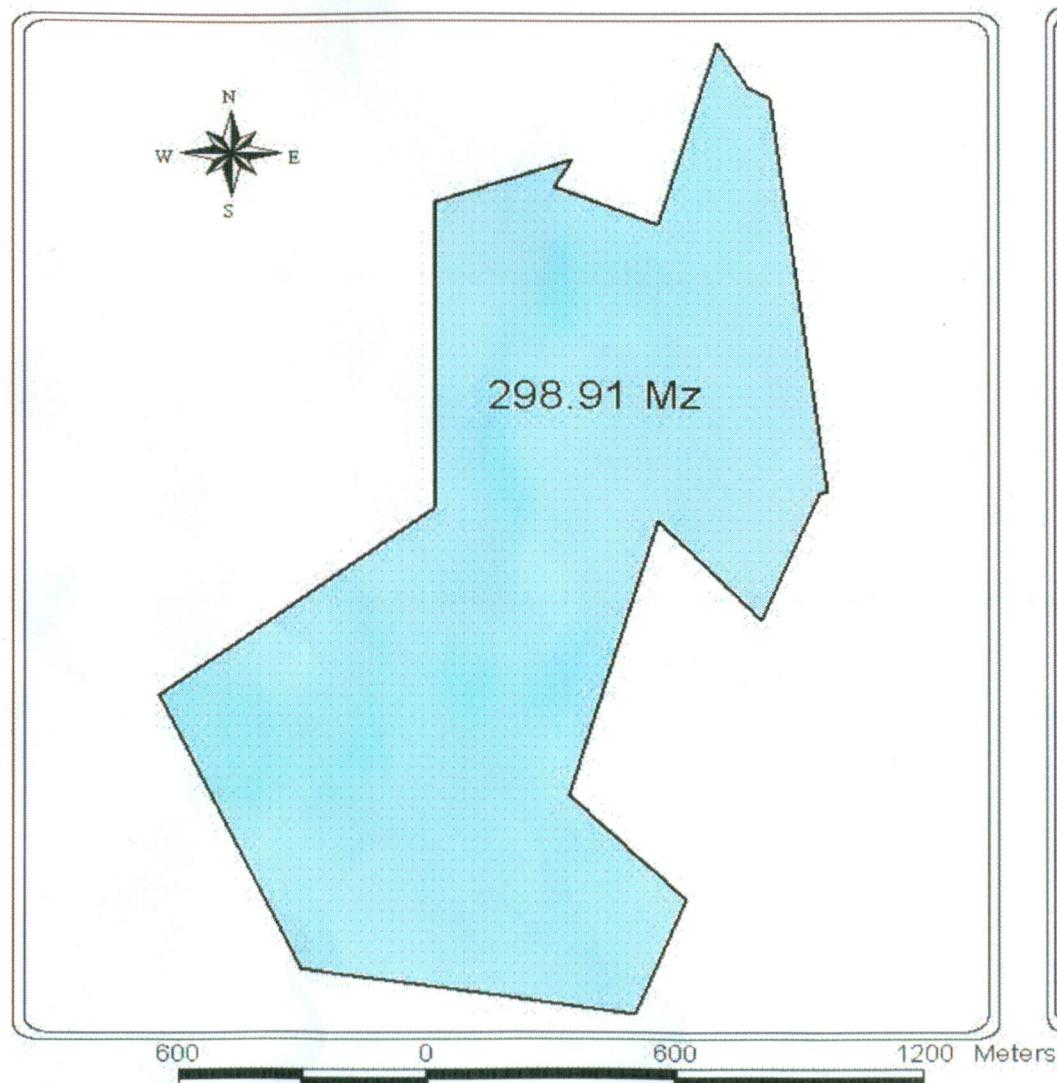
Foto 5. Medición del pasto.  
Bovino.



Foto 6. Pastoreo del ganado



## Anexo 9. Mapa de la unidad de producción Santa Rosa.



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES  
AUTÓNOMA DE LA COSTA CARIBE  
NICARAGÜENSE  
CENTRO DE INFORMACION SOCIO  
AMBIENTAL  
URACCAN CISA LAS MINAS SIUNA.



MAPA: Finca Santa Rosa.  
Comunidad: San Martín Yaoya.  
Municipio de Siuna, RAAN.

Proyección Universal Transversal de Mercator  
(UTM).  
Datos Horizontal: Nad 27 Central.  
Esferoide de Clarke.

Escala Numérica: 1: 15000  
1= 150 cm.

Levantamiento Topográfico: Tulio Rodríguez C.  
Dibujo: José Luis Centeno H.

### SIMBOLOGÍA



Siuna: 01 Noviembre 2005.